# جَوَانِكُ مُثِيرَة فِي حَرَانَ الْمِنَانِينَ فِي حَرَاقُ الْمِنَانِينَ فِي الْمِنْانِينَ الْمِنْ الْمُنْ الْمُنْ الْمِنْ الْمِ

: كَنْوْرِ/ كَارِهِ السَّدِّيدُ غَيْنِهُمْ مَا هِنَهُ الله رئيس بكلية العدر جَامِعَة الأرَهُ ضُواتِّتَ اد الكيَّابِ بجمهون يرَّ مُصْراليرِيتِ



اهداءات ۲۰۰۱

الدكتور / مدسن مدمد جميعي

القامرة

# جَوَانِبُ مُثِيرَة إِلَىٰ

# حياة النبايت

دكنور/كارم السّيد غيلير عضوهية الدرتين بكلية الداورة امنه الأرهر عضوائحاد الكتّاب بعضورية مضرالورية عضوالمجسّية المُصرى للنّسَاوية



(جميع ائقوق محفوظة للناشِر



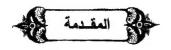
. .

# مكتبة ابنسينا نافذنك على الفكرالم في

والعالمي بمالق دمة لك من روائع الكئب العامية والفنية والذائية

التى ئىجىع بېن الإصالة والمعاصرة. بىرمادىنىرف مىلما مىنىس رى طىغى عاشور

بسيينم هندالثولن الرحيم وترى الأرض ها مِدَةً فَاذِا أُنْبِرُكُ عَلِيهَا المُّاءَ



تدور فى الكون من حول الإنسان أحداث مثيرة تجرى بين موجودات أو كاثنات خلقها الله بحكمة وتقدير عظيمين . وإن كان كل ما فى الكون مُسَخِّراً لخدمة الإنسان ، فإن الإنسان مطالبٌ تجاهه بأمرين :

أولهما : أن يبحث عن سبل الإفادة من هذه المخلوقات – جامدة أو حية – دون الإضرار بالنوازن الطبيعي الذي جعله الله سنّة كونية على ظهر كوكينا الأرضى.

وثمانيهما: أن ينظر ويتأمل في بدائع صنع هذه المخلوقات ، ليجعل ذلك طريقاً لاستشعار عظمة الحالق ، وسبيلاً لتقوية اليقين في قلبه بوحدانية الصانع وبالغ حكمته سبحانه وتعالى . وإذا أردنا أن نحصى عجائب مصنوعات الله وغرائب مخلوقاته في كونه الفسيح فإننا – لا محالة – عاجزون ، لأنه لو كان البحر مداداً لنفد البحر قبل أن ينفد عشر هذه العجائب أو أقلً منه .

أما الكون الذى دعانا الله إلى التفكر فى جوالبه ودقائقه ، فإنه يشمل كل جامد وحمّى حول الإنسان ، سواء وصل الإنسان إلى معرفته أوّ لم يصل إليها بعد ،وما رُوى، بمجرد النظر وما استخدم فى رؤيته أدق المكبرّات وأعقد المناظير .

ودستور الكون هو قوانينه الطبيعية أي قوانين الفطرة التي سمّاها القرآن الكريم « كلمات الله » : ﴿ قُل لُو كَانَ البحر مداداً لكلمات ربى لنفد البحر قبل أن تنفد كلمات ربى ولو جننا يمثله مدداً ﴾ [ الكهف / ١٠٩ ] ... ذلك الكون Cosmos أو الطبيعة Nature .. إنه عالم الشهادة أو عالم السُلكُ للشهود .

وكتابنا الحالى يتناول بعض جوانب مثيرة في عالم النبات ، ذلك العالم الذي يضم كائنات حية ظهرت خلال العصور الجيولوجية المتعاقبة ، وهي معرَّضة لتأثير العوامل البيقية المختلفة ، وكان ظهورها قبل خلق الإنسان بملايين السنين ، وعالمها عالم متشعب ملىء بالأعاجيب والغرائب ، فمن نبات لا يصل حجمه إلى حدَّ الرؤية بالعين المجردة ، إلى نبات يراه الإنسان في شكل عملاق ... كذلك فهناك من الأدلة العلمية ما اثبت أن حرباً أهلية تحدث في كثير من الأحيان والأصقاع بين أنواع معينة من النباتات ، وهناك حكايات تروى عن تفضيل بعض النباتات هذا النوع من الموسيقي أو ذاك ، ... وهناك ما يثبت حساسية بعض النباتات للموجات الصوتية فوق السمعية Ultrasomic ... Waves ...

والأزهار .. وما أدراك ما الأزهار ، ذلك العالم الذى إذا تجولت فيه أخذتك الدهشة وتملكك الإنبهار ، ترى فيه أزهاراً بديعة ذات أشكال عجيبة وأحوال غريبة ، تتجول وتخرج من جولتك وقلبك يشهد ولسانك ينطق أنه لا خالق إلاّ الله ، وإنه سبحان الله الخلاق العظيم ...

وغن إذ نقدم هذه الجرعة من الثقافة العلمية للقارىء العربى ، فقد توسيّنا فيها الأسلوب السهل لإبراز المعلومات مبسّطة دون تعقيد ، كما آثرنا عدم الدعول فى تفصيلات علمية موسّعة حتى لا نثقل على قارئنا الكريم . كما يجب أن نثبت حقيقة لا خفاء لملك أن جوانب الإثارة فى مالم النبات لا تنتهى ، وكلما علمت أكثر أنتهى أيقنت أنك تجهل أكثر ... وسبحان المصدر الأعظم للعلوم كلها ، سبحان الله ... 

هو وما أوتيم من العلم إلا قليلاً كه ...

#### دكتور / كارم السيد غنيم

غرّة ذي الحجة ١٤٠٩ هـ الجيزة في الرابع من يوليو ١٩٨٩ م

والمستديد والمست

# أقدم الأشجار وأشهرها

الشجرة هى الرفيق الأقدم للإنسان فى رحلته منذ هبط إلى الأرض وأخذ يعالج ظروف الحياة على مسطحها ويتأقلم بمناخها وبيئتها . وعالم الأشجار ملىء بالطرائف والغرائب التى تبلغ أحياناً حدّ الخيال لمن لم ير شيئاً منها ، فلقد ضربت إحدى الأشجار الرقم القياسى فى طول العمر ، حيث قدر عمرها حسب ما توصلت إليه الأشجار الرقم القياسى فى طول العمر ، حيث قدر عمرها حسب ما توصلت إليه الأبحاث بنحو ١٢ - ١٥ ألف منة ( انظر الصور أرقام ٢ ، ٢ ، ٣ ) .



صورة 1 : يُستقد أن تكون هذه هي ألفيم شجرة زيتون في العالم ، وكانت تشمر سنة ٣٠٠ ق . م ويهدو وراءها بقايا معهد في صقلية ، وقد كان مركزاً للمجالية اليونالية هناك .

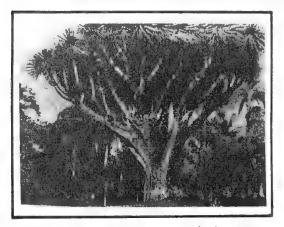


صورة ۲ : تظهر أشصان شجرة Coortate revertices فى البرازيل عارية طوال أطلب شهور العام ، لكن جذهها قارورى الشكل ، تحتون فيه الشجرة كميات كبيرة من الماء لعميش عليه وقت الجفاف . ويسميها البرازيليون هناك د البطن المتضخ » .

وإذا كانت هناك في جبال و هوايت ماونتنز ٥ بكليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية أشجار صنوبر بيلغ ارتفاعها ٢٠٠٠ – ٢٦٠٠ متر وبيلغ قطرها ١٢ متراً (عند القاعدة )، فإنهم يعتبرونها أشجاراً و مراهقة ٥ على الرغم من بلوغ عمرها ، ١٥٠ منة . ويقال : إن أعرق الأشجار قدماً في الحياة يقدر عمرها حالياً بنحو . ٤٩ عام ، وقدر عمرها أيام حياة إبراهيم الخليل – عليه السلام – بنحو ألف عام فقط ، ثم دخلت مرحلة الشيخوخة في زمن المسيح عليه السلام وهي شجرة Pinus

californi ( من الصنوبريات ) . أما فى اليابان فقد اكتشفوا شجرة أُرْز عمرّت فى الحياة مدة قدرت بنحو ٥٠٠٠ صنة . وفى شيلي توجد أشجار الكاكتوس ( الشوكيات ) المسماة ٥ كويبابوا ، التني يقدر عمرها بـ ٥٠٠ سنة ، رغم أن قطر الواحدة على هذا العمر لا يتعدى الستين سنتيمتراً .

وهناك في جزيرة مدغشقر شجرة تأكل الناس ، هكذا أعلن الرحالة ، فهي تشبه أشجار الصنوبر الضخمة ذات الجذور بالغة التعقيد ، وأوراقها هائلة الحجم ، تنتهى بأطراف حادة تشبه أسنان الوحوش المفترسة ، وأزهارها تشبه الأكواب ، وتتصاعد منها رائحة كالبنج المخدّر ، لذا فهي تصيب كل من يقترب منها بالإغماء ثم تطبق الأوراق عليه وتلتهمه !!



صورة ٣ : الشجرة الكبيرة أو الرعاشة (Dracenza Grace) في جزر الكانارى ، وهي واحدة من غرائب عالم النبات ، وتظهر أغصانها الكنيفة المشعبة . وكانت العصارة الراتنجية تستخرج من جذعها وتستخدم ورنيشاً لدهان الكمان ( الفيولين ) الإيطالي الكبير .

وفى حوض الامازون بامريكا الجنوبية أشجار ضخمة مغردة ، وتصدر عنها عند الغروب أصوات كصفير الطيور ، وذلك يرجع إلى وجود تجاويف كثيرة يملؤها الهواء طوال النهار ، وعند الغروب ييرد الهواء فينكمش ، ويبدأ الهواء الخارجي في الدخول في الأماكن الخاوية في هذه التجاويف ، فيحدث أصواتاً مثل تغريد الطيور .

ولقد حكيت عن بعض الأشجار حكايات غربية ، وكذلك فهناك معتقدات أيضاً غربية اعتقدها بعض الناس في بعض الأشجار ، فيعتقد بعض العامة أن من يأكل ثمار النبق بيقى فمه طاهراً أربعين يوماً ؛ ولذا فإنه لم يخل بيت قديم في مصر من شجرة نبق مزروعة في فنائه الداخلي للتظليل والبركة .

ولمل عهد قريب كانت هناك شجرة نبق في جزيرة الروضة بالقاهرة تعرف باسم ( المندورة ) أو ( شجرة فاطمة ) .

وحكى أبو بكر بن وحشية في كتابه ( الفلاحة البطية ) أن ببلاد سلجماسة جنوبي بلاد المغرب الأقصى شجرة ترتفع نصف قامة أو أرجع ، ورقها كورق الغار ، إذا عمل منها إكليل ولبسه الرجل على رأسه ومشى أو عما أو عمل عملاً ، لم ينم مادام ذلك الإكليل على رأسه ، ولا يناله من ضرر السهر وضعف القوة ما ينال من سهر وعمل ؛ لذلك أطلق عليها ( شجرة السهر ) .

أما ( شجرة السيدة العذراء ) فهى أقدم شجرة جميز بمصر ، وتوجد فى المطرية الآن ، وهى شجرة كبيرة دب الجفاف فى أوصالها ، وتحاط بسور من البناء . ويروى أنها قد أظلت تحت كنفها السيدة العذراء عندما لجأت إلى مصر ومعها السيد المسيح عليه السلام .

وفى الكويت يطلقون اسم 3 شجرة الجنة 8 على نوع من الأشجار هـ و البوانسيانا (اسمها العلمي Poinciana regia) ، وبالرغم من أن الشجرة عند تزهيرها تكون في حمرتها الزاهية أشبه باللهب والنار المستعرة إلا أن التسمية جاءتها من البهجة التي تضفيها بحمرتها التي لا تتعدى لونها ومظهرها، كما أن في باطنها ظلال الجنة نقيض النار وحرارتها ، تنتشر أزهارها الحمراء الملتهبة على سطحها الواسع ، وتعتبر من أحسن أشجار الطل وأشجار الشوارع .

وأما أشجار الصبر فيضرب بها المثل لقوة تحملها مشاق الحياة وسوء الظروف البيئية ، فهى تستطيع أن تصبد في وجه الجفاف في الصحراء . من أنواع الصبار Cactus نوع يسمى ( الصبار البرميلي » ، لأن جذعه على شكل برميل يختزن الماء وجدار هذا البرميل ( وهو اللحاء النبائي ) به تجعدات دائرية تستطيع أن تنفرد عندما يمتليء هذا البرميل بالماء . وجنس الصبر ( أو الصبار ) من الفصيلة الزنبقية Liliaceae ، ويضم ما يقرب من ١٨٠ نوعاً ، يتنشر معظمها في أفريقيا وبعضها في جنوب آسيا ، وهي نباتات ذوات أوراق عصيرية ذوات حواف شوكية ، تعيش أزماناً طويلة أي أنها معمرة .

وقد عرف الصبر منذ القرن الرابع قبل الميلاد عند الإغريق ، ثم أدخله العرب بعد ذلك للتداوى في أوروبا في القرن العاشر الميلادى . وأشهر نوعين يستخرج الصبر منهما في شبه الجزيرة العربية هما Aloe vero, Aloe perry. وهناك في شبلي نوع من الصبار بطىء النمو حتى ليبلغ طوله ٢٠ سم فقط طوال مدة ٥٠٠ عام !!

وفى اليابان شجرة تدعى و جينكوبيلويا ، وهى الشجرة الوحيدة التى صمدت لجحيم القنبلة الذرية التى ألقيت على مدينة هيروشيما ، وبيدو أنها تتحدى مرور الزمن ، وقد صمد هذا النوع زهاء ثلاثة ملايين سنة منذ نشوئه وبقى جيًّا حتى الآن . ومما يذكر أن هذا النوع من الأشجار يعتبر أفضل الأشجار لتزيين أرصفة الشارع فى المدن التى تعانى من أزمة تلوث الجو والهواء ، وقد ثبت أنها تتكيف بسرعة مع مختلف أنواع المناخ ، وقد نجحت زراعتها فى نيويورك ، وهى تتمتع بحصانة مدهشة ضد الطفيليات المألوفة ، ونادراً ما تستسيغها الحشرات أو تقطنها القطور .

# الأشجار العماليق

يقال إن هناك شجرة كافور إيوكالييتس أستواليا ( Eucalyptus-australia ) يبلغ ارتفاعها ١٠٠ متر ، لكن البعض شاهد نخلة استوائية بلغ ارتفاعها ١٨٠ متراً . وهناك على الشاطىء المطل على المحيط الهادى في شمال غربي الولايات المتحدة توجد أشجار الصنوبر التي يستمر نموها وارتفاعها حتى يبلغ ٤٠٠ قدم تقريباً ، وتضرب جَلُورِها إلى عمق ٤٥٠ قدماً في الأرض !!!

فعتوسط أرتفاعها يزيد عن ١٠٠ متراً، وعجيطها عند قاعدتها يزيد عن ٢٠ متراً، وقد وقعت إحدى هذه الأشجار في القرن الماضي وكان طولها يبلغ ١١٤,٣٠ من المتر . أما أشجار الفصيلة الصنوبرية فقد ضربت الرقم القياسي في طول محيط القاعدة ، ففي المكسيك أشجار يبلغ طول محيطها ٥٠ متراً عند القاعدة ، ٣٤ متراً عند ارتفاع ١,٥٠ متر من القاعدة . كما أن هناك أشجاراً من النوع ه سكوايا » في حديقة سكوايا العامة في كاليفورنيا ، يبلغ طول محيطها ٣٣,٠٠ من المتر عند ارتفاع ١,٥٠ متر من القاعدة . وهناك شجرة تين بنغالي وصلت الدائرة التي تغطيها أوراقها ٢٠٠٠ متر .

ضربت أشجار ( الزنزلخت ) الاستوائية الرقم القيامي في الطول والحجم ،

تنتشر أشجار السيكوية العملاقة Sequoiadendron giganteum ( وهى من الصنوبريات ) فى الحدائق العامة بكاليفورنيا ، ويبلغ ارتفاعها طولاً يزيد عن ٩٠ متراً ، وطول المحيط عند قاعدتها يصل إلى نحو عشرة أمتار ونصف المتر . ولقد كارت الأقوال حول ارتفاعات هذه الأشجار ، ولكن أطول شجرة قيست حتى الآن منها بلغت ٩٦ متراً !!

ومن أشجار السيكوية أشجار دائمة الخضرة تدعى و الحنسب الأحمر » Sequoiadendeon sempervirens ، يبلغ متوسط ارتفاعها ٩٠ متراً وقد يزيد إلى ١٠٢ متر ، إلا أن قطرها يقل عنه في أشجار السيكويه العملاقة . ومن الطريف أن إحدى هذه الأشجار قد حفر في قاعدتها موقع لوقوف السيارات ، وقد حفر في باطن إحداها حَفَّر استخدم كمقهى .

ويعتبر الكافور Eucalyptus من الأشجار المماليق ، إذ يبلغ الكافور الإسترالي ارتفاعاً يصل إلى ٩٧ متراً ، إلا أنه لا يفيد كشجر ظل لأن أوراقه عمودية وليست أفقية ، فهي لاتوجه سطحها للشمس مباشرة . كاأن هناك في سهوب أفريقيا الغريبة والشرقية أشجاراً عماليق تسمى Adansonia digitata ( الصورة رقم ٤ ) ، وعملقته في قطره الذي يبلغ تسعة أمتار ، وقد يبالغ البعض في هذا الحجم حتى ليقال أن من هذه الأشجار ما يصل قطره أربعين متراً ، ومن الطريف أن شجرة ضخمة الجذع في بلاد كوينزلاند قد حقد واستعمل سجن !!



صورة 2 : شجرة الباوباب الأفريقية العملاقة ، اسمها باللاتينية Admouts digitata ، يبلغ قطر الجذع ٣٠ قدما أو يزيد ، وتحاول الفيلة في أيام الجفاف الشديد أن تمعظم هذه الشجرة أسياناً من أجمل الحصول على أنسجتها العصيرية .

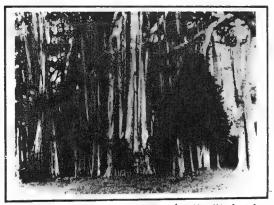
الخيرزان Bamboo ، بات عملاق ، وإن لم يصنّف ضمن الأشجار ، فالنوع « البمبوزة المُخَدَّبة ، Bambusa fastuosa قد بلغ ارتفاعها ٢٥ متراً ، وهي نباتات تعيش في شكل مستعمرات فردية متقاربة جداً تعمل تحسياج يصل ارتفاعه إلى نحو ٩ - ١٠ متر قبل أن يظهر من أعلى في شكل مروحة . ومما يغير الإعجاب أن الخيرزان ليس من الأشجار - كما أشرنا - بل هو ضمن الأعشاب كما يصنفه علماء النبات ، وبالذات الأعشاب النجيلية ... إلا أن طول هذه الأعشاب يصل إلى ٤٠ متراً أحياناً ، ويتجاوز قطرها ٢٥سم . وبالتالى فالخيرزان حالة خاصة جداً في عالم النبات أو في عالم الأحياء التي تعمر على سطح الأرض ... فمن تمم أهم جوانب حياته المثيرة سرعة نموه المذهلة ، حتى أن أحد علماء النبات اليابانيين حسب نمو أحد أنواع الخيرزان فوجده ينمو بمقدار ١٩٣١، من المتر في كل ٢٤ ساعة .. ومن المحبيب في حياة الخيرزان أن الساق تنمو دون الحاجة إلى ضوء على الإطلاق ، وهي حين تخرج أعلى سطح الأرض تخرج كاملة ولا تنغير بعد ذلك في الشكل أو القطر ، وما مصدوده إلى ثلاثين أو أربعين أو حتى ستين سنة !! كما أنه يستطيع أن ينمو في المناطق صموده إلى ثلاثين أو أربعين أو حتى ستين سنة !! كما أنه يستطيع أن ينمو في المناطق الحارة ... وأفضل صمود همال آسيا وأوروبا ، هذا مع العلم بأنه من نباتات المناطق الحارة ... وأفضل صور تموه حين نراه في مناطق الشرق الأقصى ، في الهند وتايلاند وماليزيا والفيلين وأندونيسيا واليابان والهمين .

تمتد جلور شجرة و تين البنغال ۽ أفقياً في التربة ، وتحتل مساحات شاسعة ، لتنبت عدداً كبيراً من الفسائل التوائم ، وقد بلغت مساحة امتداد جذور إحدى هذه الأشجار ٢٠٠ متر مربع !! ( الصورة رقم ٥ ) .

ومن نخيل التمر أنواع طويلة غير متفرعة وذات شكل أسطوانى ، ويصل معدل طولها إلى في معرف الشخيل إلى ٢٥ - ٣٠ متراً . أما سمك الجذع فيبلغ نحو ٤٠ - ٩٠ سم . وتنمو النخلة فيزداد طولها سنوياً ارتفاعاً يبلغ مسك الجذع فيبلغ نحو ٤٠ - ٩٠ سم أحياناً ، حسب النوع والظروف البيئية المحيطة بالشجرة .

وإذا كانت العملقة في الأطوال أو الأقطار ، فإن هناك أعضاء من الأشجار تحقق هذه الصفة لنفسها ، فمثلا يصل طول سعفة نخلة التمر ( وهي ورقة نباتية مركبة ) إلى ٣ - ٥ أمتار وهي ريشية متجهة إلى أعلى ، وتعيش خضراء عادة مدة ٣ - ٧ سنوات وبعدها تيس وتجف وتبقى معلقة بالجذع . كذلك فإن أزهار الصبار الأمريكي الذي يعيش على امتداد السواحل البحرية الجافة يصل ارتفاع الساق الزهرية فيه إلى عشرة أمتار . والعملقة قد تكون في البدور والثار أيضاً ، فيار النخيل في جزيرة السيشيل

## يصل قطرها إلى نصف متر ووزنها إلى أكثر من ١٥ كيلوجراماً .



صورة ه : تمتد الجلور الطارئة (أى العارضة) لفجر التين البنغالي متستحصيدة على فوق مطح الأرض بكارة ، حتى ليصعب علينا رؤية الشجرة الأصلية التي تسو عليها هذه الأجزاء المشقة . وهناك في النباتات الدنيا أشكال غريبة يمكن أن توصف بالعملقة ، ففي الطحالب

وهماك في النباعات الدنيا اشكال غريبة يمحن ان توصف بالعملقة ، فقى الطحالب المبحرية جنس الكيْساء Macrocystis وهو يعيش فى جنوب المحيط الهادى ، ويبلغ طول ساقه أكثر من ١٠٠ متر ، وهى تطفو تحت الماء .

عاريات البذور Gymnosperms نباتات بذورها غير مغلفة ، تنصل مباشرة بأوراق متغيرة ، وليس لها مبيض ، وأكثرها نباتات راتنجية خشبية ذات جذع طويل . وأشهر فصائل عاريات البذور السيكاسيات Cycads ، والمعليات القبائل التالية : القبيلة السَرُّويَّة والصنوبريات القبائل التالية : القبيلة السَرُّويَّة (والصنوبريات Abietinas ( ومنها التنوب و ومنها التنوب ) . ( ومنها الترُّرنب أن الطقسوس ) . والسنوبر والأرَّز ) ، والقبيلة الزَرْبية Taxineae ، يتشر في جميع أنحاء العالم ، يبلغ والتنوب Fir شجر دائم الحضرة evergreen ، يتشر في جميع أنحاء العالم ، يبلغ

طوله ٩٠ مترا ، وخشبه معروف وكثير الاستعمال ، ويستخرج منه عصارة راتنجية شائعة النفع . أما الأرز Cedar فشجر كبير ضخم ، يبلغ متوسط ارتفاعه ، ه متراً أو يزيد ، ولايقل متوسط ما به من المواد الراتنجية والزيتية مايحافظ عليه ضد الأضرار . كذلك فشجر الصنوبر pine شجر باسق ضخم دائم الحضرة يبلغ ارتفاعه ، ٤ مترا ، وجذع الشجرة شديد النحافة كثير التفرع ، والأغصان أفقية تقريباً توجد في طبقات متراكبة . وتأخذ الشجرة مظهراً هرميا في البداية ، ثم يتحول إلى مستدير أو مسطح .

وغاريط الصنوبر مشهورة وأوراقه الإبرية كذلك مشهورة ، ومن الصنوبر أنواع منها الصنوبر الأبيض والأحمر والأسود والصنوبر البحرى والبرى والصنوبر المثمر والصنوبر الحلبى ، والصنوبر الكنارى والصنوبر الفضى ،... الح .

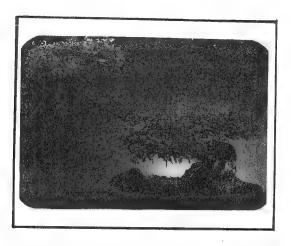
ومن المعروف أن شجر الصنوبر يعمّر طويلاً ، وبجلوره وسوقه قنوات مليئة بالزيت والراتنج .. تجرح الجذور والسوق فيسيل منها سائل زيتي عطرى الرائحة حرّيف الطعم ، يقطر هذا السائل فيتنج منه الراتنج المعروف باسم ( القلمونية ) والزيت المعروف باسم ( زيت التربتينا ) ، وله فوائد طبية مشروحة في كتب الطب الشعبي والمقافير الطبية وخلافه .

# ن الأشجار الأقزام

الأشجارُ الأقرام التى تتكلم عنها في هذه الجزئية من موضوع الأشجار يتراوح طولها بين ٦سم ، ١٥٠ مسم كحد أقصى لها ، مهما بلغت من العمر حتى ولو وصل عمرها ٣ قرون أو يزيد .

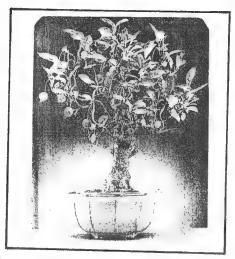
وهذه الأُشجار تنمو في الطبيعة وتنمو أيضا في أصص بالحدائق المنزلية أو داخل البيوت ، وهي من أنواع الأشجار الأخرى الكبيرة ، فتجد ٥ قيقب » قوم و٥ تين » قوم و٥ صنوبر » قوم وهكذا .. ( الصور أرقام ٢ – ٨ ) .

تنفرد اليابان (والشرق الأقصى عموماً) بفن تقليم وتشكيل هذه الأشجار الأقرام ، وهو الفن المعروف باسم. (البونزاى) ومعناها الحرفى وشجرة فى إصيص ٤ . وهناك فى اليابان مزارعون ، بل فنانون ، يوقفون أعمارهم على العناية بهذه الأشجار ، حتى لتجد أجيالاً ثلاثة أو أكثر لأسرة واحدة يتوارثون رعاية شجرة أو غابة أو مجموعة من هذه الأشجار الأقرام .



صعرة ٣ : الأشجار القزمة تزرع وتنمى وترعى فى اليابان ، والشرق الأقصى عموماً ، ولا يزال. فمن رعايتها وتشكيلها إلى الآن ، حتى قام اليابانيون حالياً بنشره فى العالم الغربى . وفى الصورة شجرة قزمة عمرها • ١١ منوات ولم يتعدّ طولها ٣٥صم !!

وإذا كان مملّمُو هذا الفن في البابان يطلقون على أنفسهم لقب (فنان ) ، فإن لهم ميزات يتفوقون بها على الفنان الرسام أو أى فنان يتعامل مع الريشة واللوحة وغيرهما من أدوات الفن ، وذلك – من وجهة نظرهم – لأن فناني « البونزاى » يتعاملون مع خامة حية .. مع الحياة ذاتها ، مع النبات الحي ، مع الطبيعة ، نعاملاً مباشراً ؛ ثم يتميز فنان البونزاى أيضا بأن عمله لا ينتهى حتى ولو انتهى عمره هو ، فالشجرة لا ينتهى عمرها بعمر القائم على رعايتها ، فقد يتوارث أبناء وأحفاد وأبناء أحفاد أبناء أحد معلمي البونزاى رعاية شجرة أو غابة أشجار أقرام ...



صورة ٧ : شجرة تفاح لكنها قزمة لم يزد طولها عن ١٤سم رغم بلوغها سن ١٤ عاماً ١١

يقوم فنان « البونزاى » بلف ملك ( أو خيط ) نحاسى حول فروع الشجرة فى مواسم نموها وذلك لينتيها حسب الشكل الذى يرغبه ، وليمنعها من الكبر فى المحجم ، ويظل هذا الخيط مكانه طوال فترة مواسم النمو ، وكذلك يحدث لف السلك حول الوريقات ، وغير ذلك ، كما يتم قص الجذور دوريا ليظل النبات قزماً . ولكل نوع من أنواع الأشجار رعاية خاصة ، فيتوجب تغيير الأص عدة مرات مع مراحل النمو ، وعادة يتم هذا مرة أو مرتين في السنة ، وقد تتباعد مرات تغيير الأص ( إلى أص أكبر ) إلى ٢ - ٣ سنوات كما هو الحال مع الأشجار المورقة ، هسنوات كما هو الحال مع الأشجار المورقة ،



صورة ٨: وهده شجرة قيقب أحمر ، من الأشجار الأفرام ، طولها ، عسم ، وعمرها ١٥ سنة !! وفن تهذيب وتقليم الأشجار الأقرام يدر على أصحابه أرباحاً لا بأس بها ، بل هى أرباح كبيرة فعلاً ، لأن شجرة واحدة من هذه الأنواع يمكن أن تباع بخمسة آلاف دولار ، وإن كانت هناك أشجار منها "باع بنحو ٣٥ دولاراً ، وهذا يتوقف على النوع وعلى العمر ، فكلما كانت الشجرة ضاربة في العمر غلا ثمنها .

واستطاع اليابانيون حالياً أن يعرّفوا أوروبا وأمريكا بهذا الفن ، وأن يصدروه اليهم ويعرضوه في أغلب المعارض الفنية ، وأصبحت الأشجار الأقزام تلقى رواجاً في أسواق أنحاء متفرقة من العالم الآن .

# المظهر العام للأشجار

أهم ما يميز الشجرة هو مظهرها الذي يحدد شكلها وهيمتها ، ويُقصد به مجموع الشجرة كلها جذعا وساقاً وأوراقاً وجذوراً ، ويتعلق ببنية لجذع والأغصان والعلاقة الموجودة فيما بينهما . والمظهر الطبيعي للشجرة هو الذي تأخذه الشجرة دون تدخل الإنسان أو الحيوان أو العوامل المناخية والبيئية الأخرى فى العبث بشكلها ومظهرها . كما أن هناك عوامل تتدخل فى تحديد مظهر الشجرة هى العوامل الداخلية أى الذاتية ، منها النوع والضرب Variety والعمر .

كيف نصف مظهر الشجرة ؟ نصفه بالجدع: شكله (عادى أو غير عادى) ، ودرجة نموه ( قليل أو متوسط أو مفرط ) ، واصف المظهر أيضاً بالأوراق: عادية أو غير عادية ، كثيفة أو نادرة ، حزمية أو منتشرة ، تمتد من أسفل الجذع أو من أعلى . كما نصفه بالجدر : غير ظاهر فوق التربة ، أو متصل بالجدع فوق السنق بواسطة جدور جناحية أو دعامية ... الخ .

# الفوائد الكيميائية والاستعمالات الطبية

### شجرة الأراك:

اسمها العلمي Salvadora persica ، من الفصيلة الأراكية Salvadoracées ، تنمو في الأماكن الحارة والاستواثية وتكثر عادة في أودية الصحارى ، وهي قليلة في الجبيال ، وتنتشر في الجزيرة العربية في منطقة عسير ، جيزان ، وأبها ، كما ينمو الأراك في طور سيناء وصعيد مضر والسودان وشرق الهند .

أغصان شجرة الأراك كثيرة ومتشابكة ؛ لذا فهى تنتشر على الأرض لمسافات كبيرة ، فبدو الشجرة الواحدة وكأنها غابة . أزهارها صفراء مخضرة ، وتمرتها أكبر بقليل من حبة الحمص ، ولونها يسود في النهاية وتصبح بذلك حلوة الطعم حاذقة قليلاً ، وهى تؤكل ، وتُجمع الثار في شكل عناقيد .

والتي توس والمنافق والمنافق وهو يُؤخد من جدور الشجرة البالغة ( بين السنتين والثلاثة ) ، وقد يكون جافاً أو أخضر ، وقد يؤخد أيضاً من الأغصان ، وله والدح خاصة وطعم حراق . ويستعمل المسلمون المسواك بدلاً من الفرشاة والمعجون في أغلب الأوقات لدعك الأسنان وتنظيفها . ﴿ وَنِما يلي بعض التفصيل في أهمية استعمال المسواك المرافق المنافق المنافق

الوصف التركيبي للمسوالة: إذا أخذنا مقطماً عرضياً في عود السواك (أو المسواك) فإننا نراه تحت المجهر (الميكروسكوب) يتألف من الطبقات الآتية: ١) طبقة فلينية . ٢ ) نسيج قشرى تتخلله بعض الخلايا المتصلمة والألياف وداخله حبيبات نشا . ٣ ) حُرّم لحائية حشبية تتألف من لحاء نحو الحارج وطبقة مولدة ( كامبيوم Cambium ) وأوعية خشبية ( وهي تشكل الألياف المنظفة للأسنان ) ، حولها نسيج متخشب ، وهذه الأوعية الخشبية والنسيج المتخشب توجد على عدة طبقات . ٤ ) أشعة عمية تفصل بين الحزم الحشبية اللحائية ، وخلاياها مليئة ببلورات السيليس والأحماض وحبيبات النشا .

التركيب الكيميائي للمسواك: ١) يعترى السواك على العفص Tannic acid وهو مادة ذات تأثير مضاد للتعفنات والإسهالات، ويعتبر مطهراً وله استعمالات مشهورة ضد نزيف اللم، كما يطهر اللغة والأسنان ويساعد على شفاء جروحها الصغيرة وعنع نزيف اللم منها. ٢) توجد بالسواك مادة سنجرين Sinnigrin ، وهي مادة جلكوزيدية تبكون من أغاد زيت الحردل « أليل » مع سكر العنب ( المحيني ) . وتساعد هذه المادة على الفتك بالجرائيم . ٣) مواد عطرية زيتية Essences ، وهي التي تعطى المسواك رائحته المميزة ، وتنحل في الغول ( الكحول Alcohol ) والأثير ، وتوجد بنسبة ١/ تقريبا . ٤) الأملاح المعدنية لكل من الصوديوم واليوتاسيوم والكلور والكبريت والحديد وبلورات السيليس ، وتوجد بنسبة ٤/ من وزن عود السواك .

هكذا ، إذا نظرنا إلى المعلومات السابقة لاتضح أمامنا أن السواك فرشاة طبيعية مزودة بأملاح معدنية ومواد عطرة ومضادات الجراثيم وغير ذلك ، فكأنه فرشاة ، ومعها مسحوق مطهر لتنظيف الأسنان .

# شجرة التُنُوب :

شجر التنوب يقع تصنيفياً في جنسيْن هما : Abies و Pseudotsuga ، وهما من الصنوبريات Coniferates في مغطاة البذور .

التنوب الأوروبى الغضى Abies alba : شجرة دائمة الخضرة يبلغ ارتفاعها المدمرة المنطقة المنطقة المدمرة المنطقة المدمرة المنطقة وهذا النوع المنطقة المنطحة العلوى من كل حرشفة . وهذا النوع

موطنه الأصلي مرتفعات جنوبي ووسط أوروبا .

أما التنوب الأبيض Abies Concolor : فيوجد في المرتفعات الصخرية لجنوبي كلورادو ، ويتدرج نجاه الجنوب إلى المكسيك الجديدة والمكسيك ، وتجاه الغرب إلى كليفورنيا وأوريجون . يلغ ارتفاعها نحو ١٠٠ - ١٥٠ قدماً ، ولها أوراق مُسطحة يبلغ طولها نحو ٢٠٠ - ١٥٠ قدماً ، ولها أوراق مُسطحة يبلغ عند نضجه . أما التنوب النبيل Abies procera فينمو في الأحراج خاصة على مرتفعات كاسكيد في واشنطن وأوريجون وشمالي كليفورنيا . ويستطيع أن يبلغ ارتفاعه . ٥٠ قدما وقطر جذعه ٢٤ قدماً ، أما الأوراق فكثيفة ومفلطحة وطولها يبلغ بوصة واحدة ، وأطرافها مستديرة . يبلغ طول المخروط الناضع الأسطواني ١٠ بوصات .

وفى جنس Pseudotruga تقع عدة أنواع منها تنوب دوجلاس P. menziesii و هو يوجد فى مساحات شاسعة من شمال جنوبى أمريكا ، فى جنوبى كولومبيا البريطانية ، واشنطن ، أوريجون ، كليفورنيا ، أريزونيا ، والمرتفعات الصخرية . ويبلغ ارتفاع الشجرة تحت الظروف البيئية الملائمة نحو ٣٠٠ قدم وعيط جذعها نحو ، ع قدما . يبدو القلف الفلينى السميك ذو حزوز وميازيب غائرة ، وأوراق الشجرا خضراء داكتة رقيقة ، يصل طولها إلى نحو بوصة . ويبلغ طول المخروط الناضج ( ولونا بني باهت ) ٢ - ٤ بوصات .

# شجرة العود :

اسمها العلمي. Aquilaria agalocha من فصيلة الصمتريات ، موطنها الأصل حوض البنغال وبورما وآسام وجاوة وكمبوديا في جنوبي شرق آسيا . يصبل ارتفاع الشبجرة البالغة إلى ١٠٠ قدم ، ويتراوح محيط جلاعها بين ٨ - ١٢ قدماً . خشبها السلم لا رائحة له ، أما حينا تهرم الشجرة ويزيد عمرها عن الحسين عاما ، تدب الفطريات في جسدها ، فلا تملك الشجرة الدفاع عن نفسها سوى بإفراز صمغ راتنجي زكي ال اثاحة يكسب الخشب لوناً بنياً داكناً .

وللعود (أو البَخُور) أسماء عربية عديدة منها: الأُلُوَّة، الأَلْتُجُوج، القُطْر، القِطْر، اللَّهِ الْوَقْفي، الشَّلْما، الصَّنفي، القِماريّ، الهندى،.. الخ. وهذا الإفراز الرئتجي إذا أحرق سطعت منه رائحة زكية. وكثيراً ما يخلط هذا العود بعود آخر

من فصيلة القرنبات اسمه العلمي Aloexylon agallochum يأخذ نفس أسماء العود الأصار .

وإذا كان العود (أى البخور ) معروفاً منذ القدم فى المعابد الوثنية وغيرها ، فإن الإسلام لم ينكر التطيب برائحته لكنه حرم أن يكون ذلك جزءًا أو شكلاً من أشكال العبادة . ولقد انتشرت تجارة العود فى الرمن القديم عبر كل أرجاء الشرق بين مصر وبابل ، حبى لكأنها تجارة النفط فى العصر الحديث !! وذلك فى المناطق من جنوفى شرق آسيا إلى جنوب شبه الجزيرة العربية (بحراً ) ، ثم عبر القفار والصحارى إلى غزة بفسطين ، فمصر ، وإلى الخليج (براً ) .

ويسمى العود فى جنوب شرق آسيا باسم ( الآجور ) أو ( الآحار ) ، والمواد الصمغية والراتنجية التى يشتهر بها شجر العود يفرزها الذكور من هذه الأشجار . ومما يدل على نفاسة العود غلاء ثمنه ، فلقد وصل ثمن الكيلوجرام الواحد منه إلى أكثر من عشرة آلاف دولاراً حالياً .

# أشجار النخيل:

غيل البلح اسمه العلمي Proenix dactylefer من فصيلة النخيليات Palmae ، وهي تنتمني إلى رتبة Palmae ( الصورة رقم ٩ ) التي تعتبر أعظم وأهم الرتب النبائية التي عرفها الإنسان..

يتشر نخيل البلح فى المناطق الحارة وشبه الحارة فى العالم ، وكذلك ينمو ويعيش بعضها فى المناطق المعتدلة . وإلى جانب نخل ( أو نخيل ) البلح أى التمر أو الرطب ، يوجد أيضاً نوع آخر هو نخل النارجيل ( جوز الهند ) وسوف نأتى إليه بعد قليل .

تستخدم النخلة في أغراض كثيرة جداً ، فكل جزء منها له استخدامات وفوائد ، لكننا نركز هنا على جزء واحد فقط هو الثمرة ، بل ولا نريد تفصيل القول فى الإعجاز الطبي للآية القرآنية الكريمة التي ذكرت أكل السيدة مريم للرطب عند مخاضها فى السيد المسيح عليه السلام ، أو الإعجاز الطبي للسنة النبوية الشريفة فى هذا الموضوع ، ونرجىء هذا إلى مؤلف خاص به نعد به قارئنا العزيز فى المستقبل القريب إن شاء الله ، وإنما نذكر الآن جذاذات تفى بالغرض فى موضوع الأشجار .



صورة 9 : نحيل البلنج أو الثمر ، شجر ضخم طمر ، يزرع فرادى أو فى مجموعات فى أنحاء مطرقة من العالم العربى ، ويعتبر مصادراً طفالياً ومورداً العصاديا هامًا فى العراقى وهيره من البلاد العربية ، وكل مافى الدخلة يستخدم صناعياً .

ثمرة البلح عبارة عن لحم ونواة ، وبتحليل اللحم وِجِدَ أنه يتألف من المواد الكيميائية التالية :

الحيميات اللات ١٣

۷۰ - ۷۸٪ کربوهیدرات

ه,۲٪ دهن

١,٩ - ٢٪ بروتين

١٠٪ ألياف

٥,١٪ رماد

وتحتوى كل مائة جرام بلح على : ٦٥ مليجرام كالسيوم

۷۲ ملیجرام فوسفور ۱٫۵ ملیجرام حدید

ولقد ثبت أيضاً أن البلح مورد جيد لفيتامين (أ) ، كما أنه مورد لا بأس به لفيتامين (ب) أو الثيامين ، وأيضا فيتامين (ج) . وهناك تحليلات كيميائية يتضح منها أحماض عديدة وأملاح كثيرة موجودة فى لحم الثمرة .

أما النواة فهى الجزء الصلب الموجود داخل الشمرة ، ووزنه يتراوح عادة مابين ١٠ - ٢٠٪ من وزن الثمرة . ويتحليلها كيميائياً وجد أنها تحتوى على :

٦,٤٦ ٪ ماء

١٥,٦١٪ كربوهيدرات

٨,٤٩ ٪ دهون

٥,٢٢ ٪ يروتين

١٦.٢٠٪ ألياف

١٠١٢ ٪ , ماد

كما يوجد في نواة التمر أيضاً عدة أحماض ، وقد أوردها بحث لأحد الباحثين العراقيين هكذا :

Capric acid الكابريك ,٧٠ / حمض الكابريك

۲٤,۲٪ حمض اللوريك Lauric acid

٥٠. مض الكامرينيك Camprinic acid

٩,٣٪ حمض المريستك Myristic acid عمض المريستك Palmitic acid

٢٥,٢٪ حمض الأوليك واللينوليك ٢٥,٢٪

٣,٢٪ حمض السيتريك Stearic acid

يعتبر البلح من الأغلية المتازة المفيدة لجسم الإنسان ، لما يوجد فيه من مواد عديدة ضرورية لحفظ صحته . فمن هذه المواد مايساعد على الله فتبنى خلايا جديدة أو تصلح ماتلف منها . وبعضها تحافظ على سلامة الجسم من الأمراض ، وتبنى الأجسام المضادة أو الأنزيات ( الخمائر ) الضرورية للعمليات الحيوية في الجسم . وبعضها ضرورى لتسهيل عملية الولادة عند الحوامل ولإيقاف اللم بعد المخاض وإرجاع الرحم إلى حالته الطبيعية . ومنها مايحمى من الطفيليات والسرطان ، ومنها ما يمد جسم الإنسان بالطاقة الحرارية اللازمة له في أمرع وقت .

يفيد البلح الشيوخ الذين يعانون من ضعف السمع ، كما يفيد فى الحفاظ على بريق العبن ويمنع جفاف الجلد وجفاف الشعر ويحفظ رطوبة العين لاحتوائه على كمية عالية من فيتامين (أ) . كما أنه يهدىء الأعصاب ويداوى القلق النفسى والوسوسة والمزاج العصبي .

كا ثبتت فاعلية التمر في تحسين القدرة الجنسية ودرجة الحصوبة في الرجل ، فقد دلت التجارب المعملية على أن تناول التمر يزيد من حيوية وسرعة ونشاط الحيوانات المنوية ( الجيمنات Spermatozoa ) ، ثما يزيد من درجة الحصوبة وزيادة القدرة على الإنجاب . ويعتبر الاوروبيون أن السبب في التفوق الجنسي لمدى الشرقيين هو تناولهم البلح ، لأنه يحتوى يمل نسبة عالية من الفوسفور ، وهو العنصر الفعال الذي يعين الدماغ وأعضاء التناصل في عملها .

وزيت نواة البلح يفوق زيت بذرة القطن جودة من حيث الاستعمال الآدمى . كذلك فمجروش النوى يستعمل كعليقة للجيوانات لما فيه من بروتين ( يصل إلى ٥,٥٪) ، وهي عليقة تقبل عليها الحيوانات .

وهناك نخيل آخر يسمى نخيل الزيت ، وموطنه غرب أفريقيا ، وأدخلت زراعته فى مصر اعتباراً من سنة ١٩٣٠ ) . ويعتبر هذا النوع من النخيل مصدراً هاماً لإنتاج الدهن فى العالم . فالثمرة فى لجِمها الخارجي ( بريكارب ) تحتوى على نسبة عالية من الزيت بدلاً من السكر ، حيث تصل نسبة الزيت به ٣١,٧ – ٥٣,٥٪ ، وتصل نسبة الزيت بالبلوة إلى ٣٥ – ٥٢,٣٪ ، حسب الأصناف والبيئة التي تزرع بها هذه الأشجا. .

ويستعمل زيت النخيل فى صناعة الصابون وفى المسلى الصناعى ، والزيت المكرر معروف بمقاومته الكبيرة للتزنخ الأكسيدى نظراً لإحتوائه على نسبة من الأحماض غير المشبعة ، وارتفاع النسبة التى يحتويها من حمض البالمتيك يجمله هاماً فى صناعة الصابون .

# أشجار التفّاح:

التفاح نوع من الفصيلة الوردية ، اسمه العلمى Pyrus malus ، أصله من شرق أوربا وآسيا ، وانتشرت بعد ذلك فى أنحاء متفرقة من العالم . يصل ارتفاع الشجرة إلى نحو المترين ، أوراقها بيضاوية ، تظهر الأزهار والأوراق فى الربيع من كل سنة . والسطح العلوى للزهرة أبيض اللون ، أما السطح السفلي لما فقرمزى اللون .

التفاح غذاء شهى ومفيد لأعضاء مختلفة من جسم الإنسان ، ففيتامينات أ ، ب ، جو المواد السكرية والبروتينات والمواد الدهنية والبكتينية والأحماض العضوية والمعدنية ، كل هذا وذلك له من المنافع الكثير في تقوية العظام وتجديد الخلايا وإنمائها . وإذا كان التفاح له في الطب القديم مالكثير في تقوية العظام ، كتب الأقدمين من كافة أنماء العالم ، عند الأطفال وإزالة الحصى الكلوى وإزالة حضى البولك . كا يخفف نقيع التفاح من عند الأطفال وإزالة الحصى الكلوى وإزالة حضى البولك . كا يخفف نقيع التفاح من الام الحمى ويذهب العطش وينشط الكبد ويهدىء السمال المزمن ويخرج البلغم وبخلص الحسم من الأحماض الضارة والدهون الزائدة ، ويسهل إفراز الفدد اللماية ، ويخفف النباب الأعصاب والوهن القلي ويصون الأوعية الدموية ويحافظ على الأسنان ، ويرفع الزارح المعنوية ، ويزيد من مقاومة الجسم للأمراض . كذلك يعتبر تناول التفاح بقشره علاجاً من آلام الرومائيزم ومداواة السعال عند الأطفال والمسنين ... وينصح باستعمال المغاح في معالجة زيادة ضغط الدم والإصابة بتضخم العقد الليمفاوية وفقر الدم .. ويفيد أيضا في علاج العقم في حالة خلو الزوجين من كل الأمراض .

#### شجرة جوز الطيب:

شجرة تُرن في شكلها البرى في منطقة جزر أندونيسيا والملايو . وهي من النوع

المسمى nutmeg ، واسمها العلمى Myristica fragrans ، من فصيلة الآسيات . Myristicaeae . يتراوح ارتفاع الشجرة بين عشرة أمتار وعشرين متراً ، وثمرتها أحادية البلور monosperm مُكتنزة ، ومحاطة بغلاف ، والبلزة لونها بنى مائل إلى الرمادى ، وهى كروية الشكل تقريباً ، وسطحها خشن . والأزهار وحيدة الجنس ، والنبات ثنائى المسكن !

تحتوى ثمار جوز الطيب على كميات كبيرة من المواد الدهنية والزيوت العطرية التى تتميز بأريج طيب وطعم لذيذ . وهى تجفف وتباع ، وتستعمل تابلاً من توابل المطبخ ، ولها أثر فى مساعدة عملية الهضم .

وفى الطب الحديث يستخرج من جوزة الطيب زيتها الطيار بالتقطير وكذلك الزيت الثابت الناتج من عملية عصر الثار ، ويستعمل الزيتان فى تحضير أنواع من الدهانات لعلاج الروماتيزم والبرد ولدغ الحشرات ، ولعلاج الفطور والطفيليات الخارجية مع زيبت نباتية أخرى مثل زيت الكافور .

ومادة Myristicin الموجودة فى الزيت الطيار مخدّرة وسامة إذا أُخدت بكميات كبيرة ، أما استعمالها بكميات صغيرة جدا فيعمل على تنشيط العضلات اللاإرادية ، وقد يكون هذا هو السبب فى استعمال جوزة الطيب فى تنشيط القدرة الجنسية لدى الرجال .

#### أشجار القر هندى:

طولها يصل إلى ٣٠ متراً، تنمو فى المناطق الاستوائية ، وموطنها الأصلى السودان ، ومنه انتشرت زراعته فى جزر الهند الشرقية . وهو نبات من الفصيلة القرنية اسمه باللاتينية . . Tamarindus indica h .

يمتوى أُلُّ التمر هندى أحماضاً عضوية هي حامض الترتريك وحامض الستريك وحامض الستريك وحامض الستريك وحامض المالييك ، ويحتوى أيضا حامض النيكوتبيك وسكر محلول . ومشروب التمر هندى يناسب البيئة الحارة أكثر من أى مشروب آخر ، فهو يقوم بتنشيط الكبد وتنقية اللم ويعمل على تجدد خلايا الكبد وإخراج الصفراء . وهو بعد تحليته بالسكر يعمل كخافض لدرجة الحرارة المرتفعة .

ذكر داود الأنطاكي في تذكرته عن التمر هندى كلاماً منه أن هذا الثمر يعمل على قبض المعدة المسترخية .. وقال عنه ابن سينا في كتابه ٥ الشفاء ٩ : التمر هندى ينفع من القىء والعطش فى الحميات ويسهل الصفراء ويلين الطبيعة بغير عنف . أشجار التيرت :

أشجار النوت أنواع ، منها النوت الأبيض Morus alba ، النوت الأسود Morus nigra ، ويعمل منها شراب أو مرك ، وهي مفيدة في أمراض الحلق وملطفة للحمى ، وتستعمل في الهند لعلاج عسر الهضم Despepcia والسودا و المالنخوليا Melanckolia ) ، وقلف الشجر يستعمل كسمهل وطارد للديدان Antihelminthia .

وثمار النوت تحتوى بروتينات ومواد دهنية وسكرية وكالسيوم وحديد ونحاس وكبريت وبوتاسيوم وقوصفور وصوديوم وكلور ومنجنيز ، وأثبت التجارب أنها تعمل كمقو عام ومرطب ومطهر وملين .. وأكل النوت الناضج ينفع ضد الوهن النفسى والنزيف والإمساك والتهاب الأمعاء ونزلات الصدر والتهاب غشاء المفم واللثة .. ويستعمل التوت الناضج ضد الإمساك ، بينا يستعمل عصير التوت غير الناضج ضد الإسهال ... وثبت أيضا نقعه في علاج مرضى السكر .

أما أوراق التوت ، فإضافةً إلى استعمالها غذاءً لدودة القز وهي التي تدر ربحاً وفيراً حيث تربى بأعداد هائلة ويؤخذ من شرانقها كميات كبيرة من الحرير الطبيعي ، فإن أبحاثاً علمية حديثة أثبت أهمية هذه الأوراق في غذاء الحيوانات كالفئران مثلاً .. ويؤمل أن تستخدم هذه الأوراق كغذاء لما تحتويه من فينامينات أ ، ب ، ج ، وبروتينات وأحماض أمينية تؤثر في بناء خلايا الجسم ، وقد يكون لها علاقة بهرمون النمو الذي تفرزه المغذة الخبة النخامية .

# أشجار الموالح:

هي « الموالح » في مصر والسودان ، وهي « الحمضيّات » في الشام ، وهي القوارّص » في بلاد للغرب العربي ، وكلها ليمونات تتبع جنس الليمون Citrus من الفصيلة السَّدْانية Rutaceae ، وهي نباتات ذوات أوراق مرة المذاق لما تحتويه من راتبنات resins . أصل هذه الأشجار هو المناطق المدارية ، ثم انتشرت منها إلى المناطق قرب المدارية والمناطق المعتدلة .

والموالح أشجار دائمة الخضرة صلبة العود ، ذات أشواك قاسية طويلة ، وهي البرتقال والليمون والبنزهير والأترج واليوسفي والليمون الطبي والنارنج . البرتقال Citrus sinensis هو آشهر هذه الموالح واكثرها انتشارا ، والمعنى الحرفى نلاسم العلمى هو والليمون الصينى ، ، لأنه أول ما تحرف تحرف بالصين منذ ملايين السنين . وثماره الناضجة صفراء اللون ذات قشرة رقيقة أو غليظة ، ناعمة أو حشنة ، لبُّها أصفر أو أحمر قالى .

يحتوى عصير البرتقال على ٥ - ١٠٪ سكر ، ١ - ٢٪ حمض الليمون المرتقال تفيد في علاج (ستريك) ، وقدر لا بأس به من فيتامين (ج). وقشور البرتقال تفيد في علاج المغص والآلام المعدية والغيان وإيقاف القيء والنويف ، ويستخدم أيضاً في علاج الحمى ، وكمنشط للجهاز الهضمى . ويصنع منه أيضا ما يسمى و لصقة قشر البرتقال » . ومعجون قشر البرتقال » . أما الأوراق فتستعمل في علاج بعض الأمراض العصبية ، ومنقوع المورق حين يأخذه المرء قبل الأكل يقوى المعدة وينبه الهضم . ويفيد استعمال الأزهار في علاج كثير من حالات الصرع ومضاد للتشنج ، ويدخل في المستحضرات الطبية ؛ حتى بذر البرتقال له فوائد ، ومنها أنه يطحن وينقع في الماء ويستعمل في علاج ضعف المعدة ، وكمقو ومنشط وفاتح للشهية .

ومن البرتقال ضروب varieties منها أبو سرة ، والمسكر ( البرتقال الحلو ) وغير ذلك . وإضافة إلى عصيره الذى تكلمنا عنه ، فهو يؤكل طازجاً ، وتصنع منه المربات . كما أن أزهاره وبراعمه الغضة يستخرج منها عطر يستعمل في صناعة الصابون والعطور .

الأثرج grape fruit من الموالح ، واسمه العلمي Citrus paradis ، ومعناه الحرفي الليمون الفردوسي ٥ . يبلغ طول شجرته ٢ -- ، أمتار ، أوراقه تفوح منها رائحة عطرة ، وثمرته كبيرة مدورة خميم. القطبين ذات قشر ناعم ، ولونه أصفر فاقع ، ولبه له نفسي لون القشر الا أنه يميل بعض الشيء إلى الإخضرار .

الليمون Citrus limonum هو الآخر من المواخ ، وشجرته قوية طويلة العمر منتشرة الأغصان ، وثماره بيضاوية الشكل ، لها حلمة فى ذروتها ، وهى ذات قشرة بجعدة . والليمون غنى بالفيتامينات ( ج ) والفيتامين (ب1 ) ، إضافة إلى حمض الليمون ( ستريك ) وكميات السكر الموجودة فيه .

يحتوى عصير الليمون على ٨,٣٪ مواد كربوهرشراتية وكالسيوم وبوتاسيوم وحديد ... الخ ، وهي المواد المعدنية التي تعمل على حفظ مستوى القلوية اللازم لجسم الإنسان . يستخدم عصير الليمون في أعمال طبية عديدة كعلاج الطفح الذي يظهر

فى تجويف الفم والتهاب اللسان ، ويقوى اللئة ويقتل الميكروبات المسببة للعفن ، والغرغرة به تفيد فى علاج التهاب الحنجرة بعد إضافة كلورات البوتاسيوم ( ٢٪ ) إلى الحفف الملئي للعصير ، والمحلول الملخى ( ١٪ عصير ليمون ) يفيد فى الوقاية من الكوليرا عند إضافته إلى مياه الشرب ، ويغيد العصير فى علاج داء النقرس ، وينشط الكلى والكبد .

ويحضر من قشر الليمون عطور وماء كولونيا ، ويستعمل كمقوّ وطارد للغازات ، ويستعمل زيته في صناعة الأدرية الطاردة للديدان ... الح .

اليوسفي (أو المُشَدِّين) هو Citrus nobilis ، ومعناه الحرق « الليمون النبيل » ، وكذلك Citrus reticulata أى « الليمون الشبكى » . أشجاره صغيرة الحجم متشعبة الأغصان ، وقشره رقيق ينفصل عن الثمرة بسهولة ، ويستعمل هذا القشر لصنع لمربات ، وكذلك يستخرج منه زيت يستعمل كادة منكهة لكثير من المُشروبات ، أو يُعلَّب .

والليمون الطبي Citrus medica يستعمل زيت قشوره فى الأغراض الطبية وكادة منكهة . والليمون العطرى Citrus bergamia يستعمل عطره الذى يستخرج من قشره فى صنع الروائع والعطور والعاقر والصابون .

والنارنج Citrus aurantium ، يعرف في الشام باسم ( أبو صفير » ، لا تؤكل نماره ، بل تستعمل في عمل المرتبات ، وتستعمل أزهاره في عمل شراب مفيد للأطفال وغيرهم في حالات المفص المعدى والمعوى . ويستخرج من الأزهار أيضا ( ماء الزهر ) وهو هاضم ويستعمل في صناعة الحلوى والأشرية .

#### شجرة الحتّاء :

أشجار يصل ارتفاعها أحياناً ٢ - ٨ أمتار، واسمها العلمي Lawsomia من الفعميلة الحنائية الحارة الحارة الحارة الحارة الحارة الحارة الحارة كالهند وليران ومصر والعبوسال والجزيرة العربية . ومن أصناف الحناء البلدى والشامي والمغدادي والشاكة ، وأغناها بالمواد الملونة الحناء البلدى .

تحتوى أوراق الجنة على مواد سكرية وراتنجية ودهنية ، كما تحتوى أيضا عظرا ومواتد قابضة معروفة باسم جنّانانين Hennatanin وتتميز هذه الأوراق باحتوائها لمادة اللوزون lawsone الملونة ، وهي مادة متبلورة برتقالية اللون وتدوب في الماء ، ويمكن لها صبخ الشعر والصوف بلون برتقالي في بادىء الأمر ولكن هذا اللون يزداد عمقاً مع الزمن لتأكسد المادة الملونة . أما أزهار الحناء فتحتوى على زيت طيار ، ذى رائحة ذكية ، وأهم مكوناته مادة الأيونون Ionone .

ثبت أن القدماء استعملوا الحنة في تلوين الشعر ، ولا يزال هذا شائعاً في البلاد العربية ، سواء في القرى أو المدن ، فإن الحنة إذا وضعت على الشعر الأبيض أكسبته لوناً أحمر مثل لون الجزر ، وإذا وضعت على الشعر الأسود أكسبته لوناً أحمر داكلاً .

كانت المرأة الفرعونية هي أول من استخدم الحنة في الزينة ، فقد اكتشف رجال الآثار أن المومياوات الفرعونيات مازالت تحتفظ بلون صبغة الحنة متألقة واضحة رغم مرور آلاف السنين عليها . وكان الفراعنة يستخدمون الحنة في تحنيط جثث ملوكهم لاحتوائها على مادة مطهرة تقتل الفطور التي تعمل على تحلل الجثث . .

واستعمل رسول الله على المختاء في علاج الصداع (١)، وكان هذا من سنه م كما أنه كان ينصح بالاختصاب بالحناء من يشكو وجعاً في رجاله (١). وحديثا يُعصح بما نصح به رسول الله على قديماً ، فإن مرض و التينيا ، الذي يصيب الجلد بين أصابع القدم ينتج عن عمل الفطور ، واستخدام الحناء يقتل هذه الفطور أو يوقف نموها . كذلك فالأظافر المريضة إذا وضعت عليا عجينة الحناء بالماء نفعتها ... وأصبحت الحناء الآن العمود الفقرى في كافة مستحضرات التحميل لما من فوائد جمة لصحة الشعو وجمال البشرة وسلامة الجلد ... ويستخرج من الحناء عطر عربي قديم مشهور هو هاتمرحنة » ... كذلك تستخدم الحناء كذلك في صياغة ودباغة الجلود لما بها من مواد ملونة وقاضة .

### شجرة الشاى :

شجرة الشاى أنواع كلها من جنس Camellias يتبع الفصيلة الشاهية الشاهية Theaceae وهي أشجار دائمة الخضرة ، موطنها الأصلى شرق الصين ، لكنها الآن (1) إشارة إلى حديث أم سلمة قالت ، ه كان لا يصيب رسول الشركة ولا شوكة إلا وضع عليا الحناء ، (ع) إشارة إلى الحديث المن ين سنه حديث (٢٧) وقال : حديث غريب . (٢) إشارة إلى الحديث الذي رواه أبو داود في سنه ، ها شكا أحد إلى رسول الشركة وجعاً في راسه إلا قال : احسب بالحداء ،

تزرع فى أكثر بقاع العالم . ونبات الشاى إذا ترك بدون تقليم قد يصل ارتفاعه إلى ١٥ متراً ، وقطره إلى خمسة أمتار ، ويصل طول بعض أوراقه ٣٠سم . تنمو أزهار الشاى فوق ساق قصيرة ، وتمرته ذات فصوص ثلاثة ، أى تحتوى ثلاث بذور .

تقطف البراعم والأوراق المجاورة لها فقط ، وتنقل فيما بعد إلى المصانع ، ويوضع المحصول على شبكات خاصة تساعد على تخليصه من كميات الماء الموجودة فى الأوراق حتى تجف وتصبح قابلة للتصويق . وتتعرض الأوراق بعد ذلك لعملية تفتيت ، ثم تنخل بمناحل خاصة ، وتتعرض القطع الصغيرة إلى عملية تخمير وأكسدة تُفقد الشاى بعدها لونه الأخضر ، ويصبح لونه أسود ، ويجفف بعد ذلك فى أفران خاصة ، ثم يفرز فيفصل الناعم عن الشاى الحشن أو الورق . ويمكن الحصول على الشاى الأخضر بتعريض الأوراق للهخار ومنعها من التخمر والتأكسد .

وتعتبر مناطق الهند وسيلان والصين واليابان وفرموزة والاتحاد السوفيتي وكينيا من أهم الدول المنتجة للشاى اليوم ، ولم تنجح زراعته فى القارة الأمريكية إلاّ فى بعض مناطق البرازيل قرب سائتوس وفى شيلى وبيرو ، إلاّ أن انتاجها لا يؤلف إلاّ جزيًا صغيراً من الإنتاج العالمي . وتعتبر مدينة لندن أكبر مركز لتسويق وتوزيع الشامى فى العالم .

تحتوى أوراق الشاى على مادة الكافيين ( ٢ – ٥٪) متحدة مع مادة التانين ( ٥٠ – ٥٪) ولقد ( ٥٠٪) ولقد در ١٤٪) وكميات ضئيلة من الثيوبرومين والثيوفيلين ، وزيت طيار ( ٥٠٠٪) . ولقد دلت الأبحاث أن مشروب الشاى منيه للقلب والجهاز العصبي المركزى ، ولذا فشربه يزيل الشعور بالتعب . ويساعد أيضاً في تنشيط الدورة الدموية لأنه يزيد من سرعة وقوة ضربات القلب ، ويعمل على إدرار البول . ويساعد الشاى على زيادة نشاط الكل فيساعد على التخلص من الأملاح الزائدة الضارة بالجسم ، كما يساعد في تخفيف متاعب الإصابة بصربة الشمس ، ويساعد على هضم الطعام .

ودلت الأبحاث الحديثة أيضا أن فنجان الشاى مع عصير البرتقال يستخدم علاجاً لمرضى التالاسيميا ، وكذلك فإن الشاى ، بما يحتويه من مادة التانين القابضة ، يفيد في إبطال مفعول المادة المعروفة باسم و سترونيتوم ١٠ ، وهي التي تنتج عن التفجيرات الذرية ، وتدخل جسم الإنسان مع الماء أو الخضروات الملوثة التي يتناولها ، وهي المادة التي تسبب سرطان العظام .

### شجرة النَّبق:

اسمها العلمي Ziziphus spina-ckristi ، من فصيلة السّدر Rhamnaceae ، من فصيلة السّدر و Rhamnaceae ، وهى شجرة ذات أوراق بيضية الشكل ، وتعلق لفظة النبق على ثمار شجرة السدر . قام بعض الباحثين في اليابان حديثاً بفصل مواد مضادة للحساسية من أنواع السدر ، مثل بعض الصابونينات Sapogenins ، وهي مفيدة ومضادة للحساسة .

وقد ورد حديث نبوى شريف عن أهمية السدر ( وخصوصاً ورقه ) فى التطهر من دم الحيض للنساء ، رواه مسلم فى ( كتاب الحيض ) ، حيث ينصح رسول الله الله أسماء بنت أنى بكر أن تستعمل الماء والسدر فى الطهور من الحيض<sup>(۱)</sup>.

### . شجرة البُّلْسَم:

هى بالانجليزية balm or balsam ، وباللاتينية .Myroxylon spp ، جنس ينتمى إلى القرنيات الفراشية . وشجرة البلسم يسيل من فروعها وسوقها إذا جُرحت عصارة راتنجية بلسمية لها فوائد واستعمالات طبية . وهى من أشجار المناطق الحارة .

ومن هذه الأشجار نوع يسمى بلسم يور Peruvian balsam ( واسمه العلمى ومن هذه الأشجار نوع يسمى بلسم يور Peruvian balsam ) ، وهو شجر دائم الحفيرة يبلغ ارتفاعه نحو ٢٥ متراً ، وتكاز زراعته في أمريكا الوسطى وسيلان . وبلسم طولو ( نسبة إلى بلدة طولو بأمريكا ) واسمه العلمي M. toluiferum ويكار في فنزويلا وكولومبيا . ومن أجناس بأمريكا ) واسمه العلمي البلسان أو البيلسان ، وكان يطلق فيما مضى على جنس Commiphora ، أما البسم فالتسمية الغربية المذكورة تطلق على الخمان واطو من الفصيلة البخورية ) .

يمتاز بلسم بيرو بأنه يذوب في الفول والكلوروفورم ، وبه زيوت طيارة تبلغ نسبتها \* ٢٥٪ ، وله استعمالات طبية عديدة كعلاج بعض الجروح ومقاومة عمل الفطور ويعمل كادة مطهرة . ويستعمل بلسم طولو كطارد للديدان ويدخل في صناعة الأصباغ الطبية ، ويفيد أيضا في علاج الالتهابات الشَّعية .

(١) جاء فى صحيح مسلم كتاب الحيض ، حديث (١١) عن إبراهم بن المهاجر قال . سمت صلية أمدتُ عن عائشة : أن أجماء سألت اللي ﷺ عن ضل الخيش ؟ فقال : « تأخذ إحداكن ماءها ومدريما فتطهر فتحسن الطهور ، ثم تصب على رأسها فعدلكه دلكاً شديداً حتى تبلغ مثرون رأسها ثم تصب عليا الماء ثم تأخذ فرصة تمسكة فعظهر بها » . أما البلسم كادة نباتية فهو راتنج يحتوى نسباً عاليةً من أحماض البنزويك والصمغ الجاوى والساميك ، وهي مادة صلبة أو سائلة ، تشتد صلابتها بتعرضها للهواء الجوى ، تتميز برائحة عطرية شديدة . وتأتى وظيفته فى علاج الجروح من قدرته على النتام وتجلط الأوعية الدموية . ويفيد البلسم فى أمور طبية عديدة كعلاج الأمراض الروماتيزمية ، وصناعة المراهم واللهانات .

### شجرة التين:

شجرة صغيرة اسمها العلمى Ficus carica من الفصيلة التوتية ، أوراقها سميكة قلبية الشكل ، ولثمرتها جزء لحمى غليظ حلو المذاق .

يحتوى التين الجاف على ٣٣٪ مواد كربوهيدراتية . `

٣ ٪ مواد بروتينية .

٠,٢٪ مواد دهنية .

وكذلك نسب من مواد أخرى مطهرة وهلامية وأملاح الكالسيوم والفسفور والحديد وفيتامين أ ، ب ، ج .

وقد سم الله بالتين المعروف نظراً لكترة منافعه وفوائده ، فقال ﴿ والتين والزيتون وطور سنين ، .. ﴾ [ سورة التين : ١ - ٢ ] . كما أن النبي ﷺ قد أهدى إليه طبق من تين ، فقال -- كما ورد ذلك في كتاب ابن القيم « الطب النبوى » -- « لو قلت : إن فاكهة نزلت من الجنة ، قلت هذه ، لأن فاكهة الجنة بلا عجم ، فكلوا منها ، فإنها تقطع البواسير وتنفع من النقوس » (١٠).

وثبت حديثاً أن التين يحتوى مادة تدخل في عملية تجلط اللم وإيقاف النزيف لأنه يحتوى نسبة عالية من فيتامين (ك). وهو مفيد أيضاً في علاج الإمساك (منقوعه في الماء صباحاً ومساءً)، ولعلاج السعال الديكي (منقوعه في الماء قبل الأكل)، ويفيد أيضا في مقاومة الوهن الطبيعي والعصبي واضطرابات المعدة والضعف العام والتهابات الصدر والجارى البولية. ولعلاج كسل الأمعاء يؤكل مخلوط ثمار التين مع زيت الزيتون وشرائح الليمون في الصباح على الريق، وتستخدم الثمار أيضا لعلاج الجروح والقروح، بضمادات ٣ - ٤ مرات يوميا. كما تستعمل أوراق التين لعلاج (١) أورده الله النعي في كما الطب البوي - إه مار مكية القرآن - ص ٢٠٠، قال عقله: قال ابن القيم:

اضطراب الحيض ، وإدرار الطمث ، ويؤخذ قبل الميعاد ، وكذلك يستعمل غرغرة وغسولاً للفم والتهاب اللثة . ويستعمل منقوع التين المحفوظ لإدرار البول واللبن .

### شجرة البن:

شجرة استواثية من جنس Coffea من الفصيلة الفُوَيَّة ، وفيه أنواع مثل : البن العربي Coffea arabica ، بن ليبيريا Coffea liberica ، بن قوى Coffea . · robusta

وشجرة البن صغيرة ، لكنها حينها تترك تنمو بدون تقليم يصل طولها إلى ١٠ أمتار ، كما تتعمق جذورها إلى عدة أمتار في التربة . أزهارها عادة موسمية لونها أبيض وهي ذات رائحة عطرية ، وأزهار أشجار البن العربي ذاتية التأبير ، والزهرة الواحدة تحتوى خسة أعضاء تذكير ، وعضو تأثيث واحد . والثمار لحمية تشبه الكريز أو النبق ، وهي خضراء أولاً ثم يتحول لونها إلى الأحمر إذا نضجت ، وفي الشمرة حبتان لونهما أخضر مررق .

الموطن الأصلى لشجرة البن هو بلاد الحبشة ، ثم نُقلت إلى جنوب الجزيرة العربية إلى البن عام ٥٧٥ ميلادية تقريباً . وكانت اليمن المصدر الوحيد للبن في العالم ، وفي نهاية القرن السابع عشر احتكر العرب تجارة البن ، ثم انتشرت زراعته في جزيرة سيلان وفي جاوة بأندونيسيا ثم في جزر كثيرة وفي أمريكا اللاتينية .

وأجود أنواع البن هو البن العربى على الإطلاق ، من حيث النوعية والجودة والسعر الغالى ، وتليه الأنواع الأخرى كين ليبيريا وبن روبستا ( البن القوى ) ، وأكل نوع مناخ وظروف بيئية مختلفة تناسبه .

وشجرة البن تستنبت من البذور مباشرة أو من طي فرع من فروع الشجرة حتى يمس الأرض ثم يدفن طرفه في التربة ويترك فيها ، فيكوّن جذوراً في الأرض بعد نمو ٤٠ شهور ، ويصبح نباتاً جديداً .

تبدأ شجرة الين فى الإثمار فى السنة الثالثة من عمرها ، وأجود فترة لهذا الإثمار: هى المدة من ٢٥ إلى ٣٠ عاماً من عمرها ، وإن امتد إلى ٥٠ – ٢٠ عاماً .

تحتوی ثمار البن ( أی حبوبه ) علی : ۱۰ – ۱۳٪ مواد بروتینیة

ه۱٪ مواد سکریة

### ١٠ - ١٣٪ مواد دهنية .

ومن أهم المواد الفقالة فيه الكافيين والتانين . وللقهوة ( مشروب البن ) تأثير منبه قوى فى الجهاز العصبى المركزى ، وخاصة القشرة المخية ، ولها تأثير منبه فى القلب . وتستعمل القهوة لمقاومة تأثير المخدرات كالأفيون ، ولها تأثير خفيف مدر للبول ، والحبوب الخضراء من شجرة البن تستعمل لعلاج الإسهال ، وذلك لاحتوائها على مادة التانين القابضة .

ويحذر شرب القهوة للأطفال وذوى الأمراض العصبية ومرضى القلب وأصحاب الضغط المرتفع ، والأفراد الآخرين يحذر شربهم لأكثر من فنجان واحد فى اليوم ، ويحذر شرب الفهوة على معدة خاوية .

### شجرة الخروب :

شجرة مثمرة اسمها العلمى Ceratonia siliqua من الفصيلة القرنية . يوصف شراب الحنووب ( وهو يشبه العسل الأسود ) لإيقاف الإسهال عند الأطفال ، ويستعمل في علاج الدوسنطاريا . وشراب الحروب الخصر بالنقع في الماء ينشط إفراز المرارة ويهدىء من الحركة الزائدة للأمعاء ويعالج القولون العصبي ويحسن من قوام الفضلات فيقلل من فقد السوائل الذي يصاحب حالات الإسهال والذي يؤدى إلى فقد الأملاح والجفاف . ويعتبر شراب الحروب البارد مرطباً في الصيف ومجدداً للنشاط ومقوياً للمعدة ومدراً للبول .

### شجرة الحروع:

شجرة موطنها الأصلى الهند ، لكنها متشرة في أنحاء متفرقة من العالم الآن ، خاصة المناطق الحارة والمعتدلة ، واسمها العلمي Ricinus communis من الفصيلة السوسنية . وبدور الحروع الناضحة الجافة تعتبر مصدرا للزيت ، وهو الذي يستعمل كملين ، ويحتوى على الريسين والريسينين ، وهما مواد بروتينية سامة تتجمد وتفسد بالتسخين وتفصل من الزيت بعملية الترشيع . ويحتوى زيت الحروع جليسريدات لعدة أحماض دهنية أهمها و رسينوأوليك ، ، وهو حمض غولى ، وهو المسئول عن التأثير الممهل و لين عندما ينطلق نتيجة مفعول الأنزيمات المعوية الهاضمة .

و؛ عدل زيت بذرة الحروع في الطب الشعبي استعمالات كثيرة ، فهو مفيد لإزالة

الغروح والثآليل من البشرة ، وكذلك البقع السمراء التي تظهر على الجلد في الشيخوخة وخاصة على الجبهة وظهر اليدين ، وذلك بتدليك الجلد بزيت الحروع في الصباح والمساء لمدة شهر . كما يستعمل زيت الحروع في علاج النزلات الصدرية وذلك بتدليك الصدر في المساء بمزيج زيت الحروج وزيت الكافور ثلاث مرات يوميا ، وأيضاً فإنه مفيد لتقوية فروة الرأس ورموش العين والحواجب في النساء .

### شجرة الرمان:

شجرة قديمة عرفها قدماء المصريين باسم « أرهمانى » ، ثم اشتق منه الاسم القبطى « أرمين » أو « رمن » ، واشتق من هذا الاسم الاسم العبرى « رمون » والاسم العربى « رمان » .

اسمه العلمي Punica granatum من الفصيلة الرمانية ، وزهره أحمر يسمى ( الجُلَّار » .

توصف ثماره بأنها مقوية للقلب قايضة طاردة للدودة الشريطية مفيدة في علاج الدوسنطاريا والوهن العصبي وتداوى الأورام في الغشاء المخاطى وتطهر الدم، وتناولها مع الغذاء الدسم يساعد على هضمها ويخلص الأمعاء من فضلات الأغذية الغليظة.

وتصنع من قشر الرمان مع مسحوق الحناء عجينة لصبغ وتقوية الشعر . أما فرط الرمان فالحامض منه ينفع المعدة الملتهة ويدر البول ويسكن الصفراء ويمنع القيء ... وعصير الرمان غني بالمواد السكرية ، وعنصر الحديد ، وهو ضرورى وهام لتكوين

كرات الدم الحمراء ، ولذا فهو مفيدً في حالات فقر الدم الأنيميا .

كا أن لقشر الرمان منافع طبية أخرى هى استعماله لعلاج البواسير والإسهال . وكذلك لعصير الرمان فوائد أخرى منها استعماله نقطا للأنف ليعمل على انقباض الأوعية الدموية والغشاء المخاطى المبطن للأنف ، ويعمل على فتح الأنف فى حالة انسدادها مثل حالات الرشح والزكام . وفى عام ١٨٧٨م استخرج من الرمان مادة فعالة طاردة للديدان وأهمها الدودة الشريطية .

### شجرة الباباظ:

شجيرة رشيقة ذات أوراق كبيرة جداً ، مفصصة وجميلة المنظر ، وبيلغ ارتفاع الشجيرة خمسة أمتار أو أكثر . وهي سريعة انحو والإثمار حتى لتثمر بعد ثمانية شهور من زراعتها ، ولسرعة الإتمار وغزارته يدرك الشجرة سنّ التدهور سريعاً أيضاً ، فلا يستفاد اقتصاديا منها سوى خلال ٤ – ٥ سنوات ، وإن كان عمرها يمتد أحيانا إلى ١٥ سنة .

تختلف الثار فى الحجم والشكل المتعلاقاً كبيراً ، فمنها الضخم الذى تزن واحدته 

A كجم ، ومنها الصغير الذى لا يزيد وزنه على لا كجم ، ومنها البيضاوى الشكل 
ومنها الكروى المسحوب قليلاً . وتؤكل هذه الثار الناضجة لحسن مذاقها وطعمها 
ونكهتها ، ولارتفاع قيمتها الغذائية ، إذ تحتوى على نسبة عالية من فيتامين (أ) ، فيتامين 
(ح) ، كا توجد بها مقادير عالية نسبياً من المركبات المعدنية مثل الكالسيوم والفسفور 
اللذين يدخلان فى تكوين العظام . كا توجد بها نسبة غير قليلة من المركبات السكرية 
والكربوهيدوائية الأخرى المؤلمة للنشاط .

تؤكل النار الناضجة في المناطق الحارة كطعام للإفطار ، بعد أن يخلط بها السكر والقشدة ، وكذلك تخلط شرائح النار الناضجة بالملح وعصير الليمون ، وقد تؤكل مسلوقة أو مخللة . أما النار الحضراء فيستخرج منها سائل لبني عجيب يطلق عليه وحليب الباباظ » ، يحتوى على انزيم « بابايين » ، وله قدرة كبيرة على هضم المواد الزلاية ( البروتينية ) ، وهو يماثل انزيم الببسين الذي يوجد بالمعدة .

وعندما تنضج الثمار يتوقف سيلان هذا الحليب ، وإضافة إلى استعمالاته السابقة ، فإنه يستعمل أيضا فى علاج عسر الهضم وطرد الديدان ، كما يستعمل فى مناطق زراعته كإدة لإزالة انتش والتجميل للنساء ، وكذلك فى علاج المسالك البولية .

كما يستعمل سكان المناطق الاستوائية هذا الحليب في علاج الكحة والفرع والدفتريا ، ويقال أن بالجذر مادة مهدئة للأعصاب ،... الخ .

### شجرة الزيتون :

شجرة مباركة ورد ذكرها فى كتابات صينية منذ ٥٠٠٠ سنة ، وذكرت كثيرًا فى المنطوطات الإغريقية والرومانية وفى الشعر العربى القديم ، وذكرت أيضاً فى التوراة والإنجيل ، كما أنها ذكرت فى سبع سور من القرآن الكريم . فأقسم الله تعالى بها فى قوله الكريم ﴿ والتين والزيتون ﴾ ، وقال رسول الله ﷺ و كلوا الزيت وادهنوا به ، فإنه من شجرة مباركة ، (١٠).

<sup>(</sup>١) حديث رواه الترمذي في سنه ( ١٩٩١ ) ، ( ١٩٩٣ ) ، والحاكم في مستدركه ( ١٩٨/٣م.

وشجرة الزيتون من الأشجار الخشبية المشمرة ، دائمة الخضرة ، يصل ارتفاعها إلى 

 ٢٠ متراً ، واسمها العلمي Olea europaea من الفصيلة الزيتونية . وهي شجرة مميزة منذ
 القدم ، فمن خشبها صنعت المحاريب وأقيمت أعواد المنابر ، ومن أوراقها صنعت أكاليل الأبطال واتخذت أغصانها رمزاً للسلام والأمان والخير والوفاء ، ومن زيتها طعام شهى يستطب به لعلاج الأمراض ، وقديما كان المسح بهذا الزيت من شعائر التقديس والتطهير .

تتراوح نسبة الزيت في ثمار الزيتون بين ١٣ - ٣٢٪ في الأصناف الحاصة باستخلاص الزيت، وبين ٧ - ١٠٪ في أصناف التخليل .

وزيت الزيتون مفتت للحصى ومفيد لمرضى السكر ولعلاج الروماتيزم والتهاب الأعصاب والتواء المفاصل ، ويستعمل لإزالة التجعدات فى الوجه والرقبة وتشقق البدين والقدمين بدعكه فى أماكن التجعدات والتشققات . ولزيت الزيتون أيضا فوائد علاجية كثيرة ، فهو يفيد الجهاز الهضمي عامة والكبد خاصة ، ويمتاز على كافة أنواع الدهون النباتية والحيوانية ، لأنه يعمل على خفض كمية الكوليسترول فى الدم وعلاج تصلب الشرايين ، وهو ملطف للجلد ويجعله ناعماً أملس ، ويدخل فى صناعة الصابون الشاموهات ، ودهانات الشعر وكركات البشرة .. الح .

ويستخدم زيت الزيتون أيضا لدهان الجسم حفاظاً عليه من أشعة الشمس. كما توصف ثمرة الزيتون لفتح الشهية وعلاج أمراض الكبد، إضافة إلى القيمة الغذائية لها ومذاقها المفضل وهي مخللة.

أما أوراق الزيتون فمفيدة فى علاج التهاب اللثة والحلق ، لما بها من عصارة قابضة ، وتنفع أيضاً فى حالات القروح والجروح والبثور ، لما بها من مادة قابضة مطهرة . ويمكن استخدام عصارة الأوراق كحقنة شرجية فى حالة قروح الأمعاء .

### شجرة الموز:

شجرة مربعة يبلغ ارتفاعها فوق ثلاثة أذرع ، وتبلغ أوراقه ثلاثة أذرع طولاً ، واسمه العلمي Musa sapientum من الفصيلة الموزية Musaceae . وكان حكماء الهند وفلاسفتها يتخذون من الموز غذاءهم الرئيسي ، لذا أطلق عليه لقب وطعام الفلاسفة ع .

وهو من الفواكه القليلة التي تحتوى على قدر كبير من فيتامين ( ج ) المضاد لمرض الاسقربوط ( نزف اللثة ) ، وهو عام مقو ومضاد للتعب ، ويحتوى أيضاً على فيتامين ( ب ) الضرورى لمرضى الروماتيزم والتهاب الأعصاب ...

ويحتوى الموز على كمية كافية من السكريات السهلة الهضم إضافة إلى أملاح الحديد والكالسيوم والفيتامينات ، لذا فهو غذاء هام للأطفال فى دور النمو كما أنه مفيد جداً لمن يقومون بأعمال بدنية مرهقة ، وللمسنين و الحوامل .

ولأن الموز يحتوى على كمية لا بأس بها من أملاح البوتاسيوم ، لذا فهو يستعمل في مكافحة زيادة أملاح الصوديوم في الجسم ، ويعتبر بهذا عظيم الفائدة في تخفيف حمولة الكلي وفي منع تصلب الكلي والشرايين ، وهو أيضا منظم لحركات القناة الهضمية . وأغلب الأقوال أن للموز هو الطلح لمذكور في الآية القرآنية الكريمة هو وأصحاب المين ، في صدر مخضود وطلح منضود في [ الواقعة / ٢٧ - ٢٩ ] .

### شجرة القرفة:

شجرة ارتفاعها يبلغ ۱۲ متراً ، واسمها العلمي Cinnamomum zeylamicum ، متراً ، واسمها العلمي والصين والهند وجاوة من الفصيلة الغازية Lauraceae ، وهي تكثر في سيلان والصين والهند و أسفلها . وسومطرة والفيليين وغيرها ، وأوراقها متقابلة في أعلى الأغصان متباينة في أسفلها . وتسمى قرفة سيلان أو قرفة الملكة لأن منشأها جزيرة سيلان حيث تتشر في غاباتها حتى ارتفاع ( ٩٠٠ ) متر .

يستخدم القلف أو اللحاء من الأشجار ذات عمر سنتين أو ثلاث سنوات ، بعد أن ينزع منه الجزء الفليني Cork ، وهو ذو لون أحمر مصفر . وترجع الرائحة العطرية التي تميز القرفة إلى وجود مادة يوجينول eugenol في الزيت العطرى الموجود بها ، وهو الزيت العلم اللون .

وعموماً. فلحاء أو قلف الشجرة يحتوى على زيت طيار يتألف من سينامالدهيد ويوجينول وبينين ومادة هلامية ومادة قابضة هي التانين Tanin (أو العفص). والقرفة مادة مسخنة ومدرة للبول وملينة ومقوية للبصر، وتزيل الكلف من الوجه، وإذا مزجت بالعسل تنفع من نزلات البرد والسعال المزمن ووجع الكلي وتحلل البلغم من الحلق وقصبة الرئة، وتصفى الذهن وتلطف الأغذية الغليظة وتساعد على هضمها وتزيل أوجاع المعدة والربو والزكام وتنفع فى أوجاع الرحم وتنبه القلب والمعدة وتقويهما ... وتناول القرفة يمنع الوساوس وضروب التشنجات العصبية ويسكن البواسير ويديّلها .

وزيت القرفة يستخرج بالتقطير ، ولونه أصفر مائل إلى البنى ، ويتحول لونه إلى الأخمر الداكن وقوامه يسمك بمرور السنين عليه ، ويتكون أساساً من مركب ( سيناميك ألدهيد ) ويستعمل مادة للتحلية وطارداً للغازات ومادة عطرية قوية .

والقرفة أصناف أشهرها القرفة الحقيقية ، وهى التى يطلق على قشورها اسم ( فانيل ) ، والقرفة الخشبية ، ويطلق عليها اسم ( دار صوص ) ، والقرفة القرنفلية ، ويطلق عليها اسم ( دار صينى ) ، وهى كلمة فارسية تعنى « شجرة الصين » .

وهناك مشروب ساخن من مسحوق القرفة والزنجبيل ١ : ١ لعلاج بحّة الصوت ونزلات البرد لجلى الصوت ، ويستعمله المطربون والمذيعون لتحسين نبرات الصوت ووضوح مخارجها في الشتاء القارص .

### شجرة جوز الهند:

اسمها العلمي Cocos nucifera ، من الفصيلة النخيلية ، ثمرها مشهور ، تنتشر بكترة في جزر الهند الغربية وجزر الهند الشرقية والفيليين والملايو ، وترتفع أحيانا إلى امر ١ قدم . وتتميز بأن ساقها ينتهى عادة بتاج من الأوراق المروحية الجميلة . الشمرة فوق شجرتها ذات غلاف خارجى منديج غير منفذ للماء ، يليه غلاف آخر وسطى ليفى هش يتخلله الهواء ، ثم الفلاف الداخلي وهو خشيى صلب يحتوى قلب الجوزة بما فيها من عصير لبنى يدعى و لبن جوز الهند ٤ .

تحتوى الثمرة على ٣٠ - ٠٤٪ من وزنها زيت يستخدم فى أغراض كثيرة كصناعة الشمع والصابون ومواد التجميل والزبد الصناعى .

### شجرة البلوط:

اسمها العلمي Quercus spp ، من الفصيلة البلوطية ، وهو من أهم أشجار الأحراج ، ومنه أنواع كثيرة مثل : Q. aegilops في جبال الشام حيث تستعمل أقماع ثماره في الدباغة . بلوط أبيض Q. alba ، بلوط أشعر

Q. cerris . بلوط قرمزى Q. cocifera ، ويسمى أيضا السنديان ... بلوط الفلين Q. suber ( الصورة رقم ١٠ ) ، ويسمى أيضا ٥ الشُّوْبَر ٤ ، وهو الذي يستخرج من لحائه الفلين Cork .



صورة ١٠ : شجرة بلوط الفلتن Quercus subor ، تنشر ل أقالم حوض البحر الموسط ، ويقوم الناس هناك بقطع القلف الخارجي الميت السميك منها من أجل الحصول على القلين التجاري .

عندما تبلغ الشجرة ١٥ سنة من عمرها يبلغ ارتفاعها ٢٥ متراً ويصل قطرها الخارجي نحو ١٥ سمراً ويصل قطرها الحارجي نحو ١٥ سم ، وهو الوقت الذي يمكن نزع الفلين من الأشجار وذلك بكشط طبقة الفلين ثم تركها في الهواء والشمس ليتم جفافها ، ثم يغلى بعد ذلك ليسهل ضغطه وحزمه . ويراعي أن يكون بين كل مرتين من مرات جمع الفلين مدة سبع سنوات يتم فيها تكوين الطبقة المناسبة لنزعها .

يستعمل الفلين في قوارب النجاة لأنه يطفو فوق الماء ، ويستعمل في الأفران وفي الثلاجات لأنه يقاوم درجات الحرارة والرطوبة ، ويستعمل أيضاً في شكل ألواح مضفوطة للمباني الحديثة بغرض امتصاص الصوت .

ولقشر ( لحاء ) شجرة البلوط فوائد طبية ، حيث يستعمل في علاج سقوط الشرج والرحم ، وذلك بعمل حمامات مقعدية ساخنة ( ٣٠٥° ) لمدة عشر دقائق من مفلى قشر البلوط ، وكذا يمكن عمل حقنة من داخل الشرج . ولأجزاء مختلفة من البلوط منافع واستعمالات طبية مشروحة في كتب الأعشاب الطبية والطب الشعبي .

### شجر المجليج:

اسمه باللاتينية Balanites aegyptiaca ، يستخرج من بذوره زيت يستعمل في دهان الرأس والجسم ، وتستعمل أوراقه في معالجة الحمي ، وأهل الهند يستعملونه في علاج السعال . ويستعمل القلف والثار الفجة والأوراق في طرد الديدان والإسهال .

كما ذكر أن بلوره مفيدة في علاج القولنج .

وللهجليج حالياً أهمية عظيمة آذ تجرى تجارب عليه من أجل الاستفادة منه في علاج البلهارسيا ، وهناك طريقة نشرت منذ سنوات في مجلة الطب الاستوائي يتنظر أن تأتى بنتائج هامة لاستعمال ثمار هذه الأشجار ولحائها وبقية أجزائها في إبادة قواقع البلهارسيا . ويتطلب هذا زراعة الأشجار على جوانب الترع وعند أطرافها المقفلة ، فينتج في هذه الجهات مقادير لا حدّ لها من الثار تتخذ بديلاً رحيص الثمن وفقالاً عن المواد الكيميائية غالية الثمن التي لا تزال تستخدم حتى الآن .

### شجر السرو:

شجرة السرو نبات اسمه العلمي Cupressus sempervirens ، وهو من الفصيلة ' ذكر أن أوراقه وثماره وفروعه مادامت طرية لينة تعمل على شفاء الجروح الكبيرة مما لها من قوة مجففة . وعلك السرو ( أى اللّبان المستخرج منه ) ينفع طبيخه – كما قال ابن سينا – بالحل فى علاج الأسنان ، ورماده إذا ذر على حرق النار وعلى سائر الجروح الرطبة نفعها .

يلغ أرتفاع هذه الشجرة نحو ١٠ - ٣٠ متراً ، وأوراقها دائمة الخضرة ، وفروعها منتصبة تنمو فى تجمعات متوازية تقريباً مع الساق الرئيسية ، معطية الشجرة شكلاً عمودياً ضبقاً ، وذلك فى الصنف Scmpervirens ، أما فى الصنف Rorizontalis فالفروع والأغصان تنتشر أقفيا فتعطى الشجرة المظهر الهرمى غير المنتظم . ويستخرج من أوراق السرو زيت عطرى وله أيضا استعمالات طبية .

### شجرة الزنزخت:

احمها العلمى Meliacea ، من القصيلة Meliacea ، سريعة المحو ، يبلغ طولها نحو ۱۲ متراً ، ذات جذع غليظ وأغصان منتشرة وقلف مشقق . واسم الجنس Melia أصله باليونانية و شجرة الرماد ، واسم النوع azedarach أصله اسم دارج بالعربية والفارسية .

تستعمل الأوراق والثيار فى علاج مرض الجذام Leprosy والعقد الخناريرية Scrofula ، وأغراض طبية أخرى . وثماره سامة وتستخدم بعد إجراء البحوث علمها كيدائل للمبيدات الحشرية ومبيدات الآفات بصفة عامة .

وأصل هذه الأشجار وموطنها هو جنوب غربى آسيا ، ثم زرعت وتوطنت فى الأقطار المعتدلة والدفيقة المناخ فى العالم .

# الأشجار مصدر الأخشاب في العالم

ظهرت استعمالات الخشب مع الإنسان القديم ، فقد كانت كافة أدواته تقريباً من الأخشاب ومحتويات البيئة التى يعيش فيها ... وتطورت استعمالات الخشب مع تطور الإنسان وتقدم أفكاره ، فأصبحنا فى العصر الحديث نرى الإنسان يقوم بصنع أشياء كثيرة من الخشب ومشتقاته ، فالأثاث والورق والحرير الصناعى والمواد المتفجرة والصوف والنشا والمواد الكيميائية والجوارب الحريمي والصابون والسكر وأجهزة التليفون والعطاط والسماد والزيوت وغيرها ، مصدره الخشب .

والأخشاب المستعملة في العمليات المعمارية كثيرة الأنواع ، منها على سبيل المثال : خشب الصنوبر Pinus والتتوب Fir ، ومنها أخشاب بيضاء تقطع في شكل ألواح وبندق ولتوانة ومراين وأنصاف مراين وبغدادلى . ومنها أخشاب حمراء ، وهي المعروفة باسم خشب السويد أو الموسكى . وهي من نوع الصنوبر المسمى sylvestris ، وموطنها شمال أوروبا ، وتتخذ من هذه الأشجار العروق ذات السمك ٣ × ٣ بوصة أو أكثر ، ويصل طولها إلى ١٢ قدماً وأكثر . ومن الأخشاب الحمراء أصناف تستعمل في فلنكات السكك الحديدة ، ومنها أيضا خشب البتش باين ( وهو من نوع الصنوبر Pinus rigida ) ، ويتميز بصلابته وتتخلل أليافه مادة راتنجية قطرانية .

أما أحشاب الأثاث ، فمنها الموجنة Swietenia mahagoni ، وتنتشر فى المناطق الحارة وأجودها فى جزيرة كوبها ، ثم فى جزيرة مدغشقر ، ومنها الأرو وينتشر فى أواسط أوروبا ، وهو من جنس Quercus (الصورة رقم ۱۱) ، ومنها البلوط وهو من



صورة 11 : شجر الأزو ( من النوع Quarcus Bex ) ، شجرة صلية قاسية دائمة الحضرة ، تنتشر في جمعيلي أوروباً .

جنس Fraxinus ، ومنها الزان Fagus sylvatica ، ومنها الحور Fraxinus ، ومنها الحور Praxinus ، ومنها ومنها الجوز ( جنس Juglans ) ، وينتشر فى أواسط أوروبا وأمريكا وتركيا . ومنها أيضاً أنواع معروفة فى مصر مثل اليوكاليبتس ( الكافور ) ، والجازورينا ، والتوت ، واللجز ، والحور ، وغيرها .

ولما كان الخشب يؤخذ من سوق الأشجار ، إذاً فالسوق لابد وأن تحتاج منا شرحاً يتناسب وأهميتها في هذا الموضوع ، وعليه وجب علينا التعريف بأن سوق النباتات ذوات الفلةتين Dicotyledon تتميز الأنسجة فيها في انتظام إلى قشرة ونخاع وأشعة نخاعية . أما في سوق ذوات الفلقة الواحدة Monocotyledon بالحزم الوعائية مبعثرة في غير انتظام داخل النسيج الأساسي .

وتحتاج الأنسجة الداخلية للنباتات الراقية عادة إلى الوقاية من المؤثرات الخارجية المتخلفة ، كموامل التبخر الجوية التي تسبب فقد كميات كبيرة من ماء النبات ، وعوامل التجريح والتمزيق ، وغير ذلك ، كما تحتاج إلى ما يحول دون فقدانها لكميات كبيرة من المواد لفذائية القابلة للانتشار ... وتُقوم بهذه الوقاية أنسجة متميزة بتركيبها الخاص هي أنسجة البشرة Epidermis والفليق Cork .

وأما الأنسجة الوعائية التوصيلية فهى التى تقوم بنقل المواد الفذائية في أنحاء متفرقة من جسم النبات ، وخاصة من جدره إلى كل أجزاء ساقه ، وتزداد حاجة النبات إلى هذه الأنسجة كلما كبر وأنتج خلايا وأنسجة جديدة ، وكلما ارتفع مجموعه الحضرى فوق سطح الأرض .

وتتصل كافة أنواع الأنسجة الوعائية في جسم النبات مع بعضها مكونة مايسمي « الجهاز الوعائي Vascular or conducting system ، وعموما فإن هذا الجهاز يتألف من اللحاء والحشب .

أما اللحاء Phloem فيحتوى على الأنابيب الغربالية Phloem فيحتوى على الأنابيب الغربالية Companion cells ، والخلايا المرافقة (أى بارنشيمية) ، وألياف وخلايا متحجرة Sclereids .

ويحتوى الحشب Xylem على الأوعية Vessels ، والقصائب Tracheids ومُثنيّة الحشب Sylem parenchyma ، وألياف الحشب wood fibres . فالأوعية ( أو القصبات ) عبارة عن قنوات توصيل أساسية في النباتات ( خاصة كاسيات البذور ) ، وهى ميتة ، جدرها سميكة ملجننة ، تبدو في شكل مستدير أو مضلع ، كما يظهر فى المقطع المستعرض تحت الميكروسكوب . وهى المسئولة عن توصيل الماء واختزانه أحيانا ، كما تحتوى هذه الأوعية أيضا على قدر من الهواء . ويختلف طول الوعاء من نبات لآخر ، فقى بعض النباتات الحشبية المتسلقة يصل إلى بضعة أمتار ، وفى شجر البلوط يصل إلى مترين ، لكن طول الوعاء في أغلب النباتات لا يزيد عن متر واحد . ويحدث لهذه الأوعية تغلظ ثانوى في صور شتى .

والقصائب هى الأخرى عناصر توصيل خشبية ، وهى كالأوعية التى تكلمنا عنها أي أنها عناصر ميتة ، وتكون متطاولة بمند اكتمال نموها . وهى الأخرى يحديث لجدرها تغلظ ثانوى على أشكال متعددة .

وألياف الخشب عناصر ميتة ملجننة مديبة الأطراف ذات وظيفة تدعيمية ، وتكثر في الخشب الذي الخشب الذي الخشب الذي تعمل فيه القصائب كعناصر توصيل رئيسية .

### التغلظ الثانوي في الساق:

يحدث فى سوق النباتات ذوات الفلقتين تغلظ ثانوى لمواجهة الاحتياجات المتزايدة من الأوراق إلى المواد الفذائية ، وذلك مع تزايد حجمها ، وعليه فيجب أن يزداد الجهاز الوعائى ازديادًا متناسباً مع مسطح الأوراق التي تحملها الساق .

ويؤدى انقسام خلايا الكامبيوم Cambium فى ذوات الفلقتين - وفى النباتات عاريات البذور - إلى تكوين عناصر توصيلية جديدة ، ويكون ذلك مصحوباً فى العادة بازدياد تدريجى فى سمك الساق ، يطلق عليه و التعلظ الثانوى ،

وهناك تغلظ ثانوى فى لحاء الساق ، وكذلك تفلظ ثانوى فى الخشب . والخشب الثانوى يتألف من أربعة أنو ع من المحتويات هى:الأوعية والقصائب والألياف والخلايا المتنية ( البارنشيمية ) ، وبهذا يكون تركيب الخشب الثانوى كتركيب الخشب الابتدائى .

### الحَلْقات السنوية:

يتكون الجانب الأكبر من الخشب الثانوى وهو الخشب الذى يضاف سنوياً ، من أوعية وألياف . وتختلف نسب الألياف النى تتكون فى الفصول المختلفة . ففى الربيع يتكون عشب ، وفى الحريف يتكون خشب ، ويختلف وصف الحشب هنا عنه هناك ، لكن يفصل بين كل خشب خريفي وخشب ربيعي حد فاصل واضح يسمى حلقة سنوية annual ring ، وتتعلقب الحلقات السنوية فى الساق المسنة بوضوح ، وهي الحلقات التي يمكن بواسطة عددها تحديد عمر الساق بالتقريب ، إذ تمثل كل حلقة عادة الحشب المتكون فى عام كامل . وهناك حالات مناخية وبيئية تواجه الساق تدفعها إلى تكوين حلقتين فى السنة الواحدة ، وبالتالي يكون عدد حلقات الساق ( التي ترى بوضوح فى القطاع المستعرض المأخوذ فيها ) غير دال على عمرها .

### الخشب الصميمي والحشب الرخو:

الخشب الصميمى فى قطاع مستعرض لساق نبات هو الخشب الداخلى ، أما الحشب الرخو فهو الخشب الخارجى به . وينشأ الخشب الرخو لواجهة توقف عناصر الحشب المصميمى عن أداء وظيفة التوصيل ، فيقوم الحشب الرخو حين يتكون بأداء والطيفة . وتمتلء عناصر الحشب الصميمى عادة بواد مختلفة داكنة اللون ، كالراتنج والتانين ، تسبب دكنة فى لون ذلك الخشب ، وتميزه عن الحشب الرخو الباهت اللون . وترسيب تلك المواد ذات اللون المداكن فى الحشب الصميمى ( الأشجار الماهوجوفى والجوز والأبنوس مثلاً ) يرفع من قيمتها التجارية ويجعلها أكثر صلاحية للأغراض الصناعية لقوتها ومتانتها وقابليتها للاصطباغ والتلميع . ويظهر الحشب الرخو فى الأبنوس المسيمى أيضاً فى مكافحة الآفات من حشرات وفطريات وبكتريا وبالتانى فهى أنواع الصميمى أيضاً فى مكافحة الآفات من حشرات وفطريات وبكتريا وبالتانى فهى أنواع يقوم يهذه المهمة ، وهو الذى يعطيها الراتحة المهيزة .



# منافع وفوائد شتى للأشجار

### صناعة الورق :

يتم الحصول على السليولوز المُتتَج في العالم من الأحشاب ، وأنسب أنواع لباب Pith الخشب هو ما كان السليولوز فيه موجوداً في أكثر الألياف طولاً ؛ إذ يكون الخشب مساميا وطرياً ، ويفيد طول الليف في اضفاء قوة عملية كبيرة على الورق. ، مما يجعله من نوعية ممتازة . وتستخلص أفضل أنواع السليولوز من أشجار التنوب والبتولا Birches والحور Poplars . ويعطى التنوب أفضل نوعية من أنواع السليولوز اللازم.

يبدأ تصنيع الورق بإنتاج السليولوز أى باستخلاص السليولوز من الخشب ، وبتم ذلك على مراحل : ١ ) جمع الخشب من الغابات وتحضير الجذور للمعالجة الكيميائية . ٢ ) معالجة الخشب كيميائيا لفصل السليولوز منه . ٣ ) معالجة السليولوز المستخلص لحمله ملائماً للعمليات التالية .

وهناك ما يسمى ( السيلوفان ) ، وهو ورق تغليف يستعمل من أجل المواد الغذائية ذات الشفافية ، وهو شكل من أشكال السيلولوز النقى ، حضره لأول مرة الكيميائي الفرنسي جاك ادوين براند نبرجر سنة ١٩٠٨ ، وقد اشتق تسميته من ( السليولوز ) ، و ديافان ) ، وهي كلمة يونانية معناها ( شفاف ) .

ولإنتاج السيلوفان يعامل لباب الخشب بمحلول الصودا الكاوية ثم بسائل كبريتيد الكربون بعد تعتيقه ، فيتتج من التفاعلات المتسلسلة مركب زائنات السليولوز الصوديومي Sodium cellulose xanthote ، ويضاف إليه محلول مخفف من هيدروكسيد الصوديوم ، فيتكون بعدئذ محلول غليظ القوام هو الفسيكوز .

وتنوعت منتجات الورق مع البلاستيك والألومنيوم في الشركة العربية للعبوات الدوائية بمصر ، منها السيلوفان المبطن بالألومنيوم والبولي ايثيلين ، والسيلوفان المبطن بالورق ، وغير ذلك .

ومع تقدم العلم والتقنية تم التوصل إلى تصنيع أوعية من الكرتون لحفظ البيض ونقله في مسطحات على صواني ذات فجوات تأخذ شكل البيضة يمكن وضعها فوق بعضها فى شكل متداخل بما يقلل الحجم اللازم لنقل كمية معينة من البيض . وتساعد هذه الصوافى فى المحافظة على البيض من الكسر وتسهل عمليات نقله وحفظه فى التلاجات وتداوله بين الناس .

ولن نتطرق هنا إلى مراحل تصنيع الورق أو السيلوفان بالتفصيل ، فلهذا مقام آخر غير موضوعنا الرئيسي الحالى . وإنما الذي يعنينا هو القول بأن الأشجار هي المصدر الأسامي ( أو الوحيد ) لصناعة الورق في العالم ، ولا يخفى على أحد أهمية الورق للانسان ، سواء كان ورق الكتابة أو التعليب أو التغليف أو التجليد أو أغراض صناعية متنوعة ، سواء استعمل بمفرده أو مضافاً إليه أشياء أخرى .

### الأشجار والطيور :

تعتبر الأشجار المأوى الطبيعي للطيور منذ القدم ، ولما كانت هناك طيور مفيدة للإنسان كأبي قردان ، فهو الذي يساعد الفلاحين في التخلص من أنواع كثيرة من الديدان الموجودة في الأرض عند حرثها وتقليبها ، ولا نسى – نحن سكان الريف – منظر الأعداد الحفيرة لهذا الطائر المفيد ، بل المسكين ، وهي تحط على أشجار العبل مضى و صديق الفلاح ، فأتت موجة استعمال المبيدات الحشرية الكيميائية في الانتشار ، وشاع استعمال هذه السموم لمكافحة أقات حشرية ، فإذا بها تبرك آثاراً مدمرة على نواح كثيرة من البيئة أرضية وهوائية ، وإذا بنا نلاحظ اختفاء هذا الطائر المسكين ، وأصبح الآن مهدداً بالانقراض ، ليس في مصر وحدها ، بل في قارة الطائر المسكين ، وأصبح طائر أبي قردان لا تتجمع له أعداد إلا فوق أشنجار الكافور المخيطة الحياقة الحيوان بالجيزة .

ولقد شهدنا في أكتوبر ١٩٨٩ منيخة الأشجار التي وقمت حول سور حديقة الحيوان بالجيزة ، وقامت بها أيدى عمال النظافة والتجميل !! بهذه المخافظة ، باذن السيد المحافظ طبعا !!، وكادت المذبحة أن تهيي حياة كافة الأشجار المملاقة المحيطة بالسور ، لولا التحرك السريع للرأى العام المصرى ، ومساندة الرأى العام في بعض الدول المتقدمة والمتحضرة له ، وقد قدح زناد هذا الرأى العام جمعيات المحافظة على البيئة وأصدقاء الشجرة بمصر وغيرها ، وقد توقفت المذبحة تحت ضغط هذا السخط الشعبي غلم الفعلة الشكواء ، بعد أن ذبحت تسع أشجار ، وبعد أن اضطر طائر أبي قردان إلى الدحول

والوقوف على أشجار متنوعة بداخلها ، حتى أنه زاحم طيور أخرى هامة تُربئ بالحديقة ، وربما ينقل إليها عدوى بعض الأمراض التى سمعنا عنها فى هذه الأيام ، وهكذا تطبق المذبحة أظفارها على أعناق بعض الأشجار فى مصر بين الفينة والأخرى !!

### إنتاج المطاط:

يمكن الحصول على المطاط بواضطة تجمد السائل اللبنى الذى يسيل من كثير من الأشجار عند قطع قلفها ، وأغلب هذه الأشجار تنتشر في أواسط أفريقيا . يجرى هذا السائل في أنابيب متفرعة داخل الأنسجة ، وقد تنتشر قريباً من البشرة (كما في نباتات Kickxia ) أو بين البشرة والكامبيوم (كما في نبات Hevea) . ولا توجد الأنابيب تحت القلف ، وقلما توجد في النخاع تحت الحشب مباشرة ، وفي نبات Ceara توجد هذه الأنابيب متشرة في القلف .

تتشر أشجار الهيقيا Hevea بآلاف الأفدنة فى سيلان والملايو ، ولذا فهى تُصَدَّر نحو ٢٠,٠٠٠ طن مطاط فى العام ، ولكن البرازيل أصبيحت من أهم الدول تصديراً للمطاط المعروف باسم Para rubbe ، فهو يتجمد هناك بعد جمعه بتعريضه للدخان الحار الناتج من حرق ثمار النخيل .



ويحتوى المطاط على المواد الآتية : ٥,١٪ كاوتشوك نقى ٥,١٪ صموغ ٥,٠٪ بروتينات ٥,٠٪ رماد .

### إنتاج الحرير الطبيعي :

الحرير الطبيعي هو الخيوط المستخرجة من شرانق ديدان القز ، وهو بلا جدال ملك الحراير وأعظم أنواعها ، وكان هو الأوحد قبل اكتشاف الحرير الصناعي والنايلون ، وكانت صناعة الحرير الطبيعي تمثل اقتصاداً هاماً لبعض دول العالم ، حتى لقد ذهبت مصر في عهد محمد على باشا في أواخر القرن التاسع عشر والنصف الأول من تربية ديدان القز لا تاج خيوط وأنسجة الحرير الطبيعي ، وكانت بذلك تصنع صنيع دول كثيرة مثل إيطاليا وفرنسا

وعلى الرغم من منافسة الحرير الصناعى والنايلون ومتكرات التقنية الحديثة والمعاصرة للحرير الطبيعى ، فإن الأخير لايزال يحتفظ بعظمته وغلاء سعره ف أنحاء العالم ؛ وإذا كانت اليابان والصين من أولى دول العالم إنتاجاً للحرير الطبيعى فيما مضى ، فإن كل تقنية بها توسع المجال لصناعة الحرير الصناعى على حساب الحرير الطبيعى .

يعود تاريخ منتجات الحرير من أقمشة وسجاد وملابس لأكثر من ٤٠٠٠ عام ، حيث كان اللحاف الحريرى فى الصين الصداق المؤخر للسيدة الصينية ، كما تبدو المرأة أكثر جمالاً وجاذبية حين ترتدى الكميونو الحريرى ، فهى تحمل فى طياته عبير الملوك ، ودائماً يشارك الحرير فى العروض التى تتم فى أثناء اللقاءات القبلية بين رؤساء العشائر .

ولقد كان الحزير سراً من أسرار الصين زمناً طويلاً ، ولكن دودة القزّ أدخلت إلى أقطار البحر المتوسط ، وزرعت هناك أشجار النوت لتتغذى عليها ، كذلك تمت صناعة الحرير في إنجلترا ، أما الهند فتحتكر تربية فراشات الموجا التي تنتج الحرير الذهبي المتألق في وادى آسام .

ويحاول الصينيون الآن أن تظل الصين الأولى في إنتاج وتصدير الحرير الطبيعي للعالم ، ولكنهم جوبهوا بفشل ذريع في تسويق منتجاتهم ، لأن أمريكا تنتج حريراً جيداً وبكميات كبيرة وألوان عديدة ، ولافتقاد الصين للآلات الحديثة التي تملكها أمريكا ... واليوم يدخل الحاسوب ( الكمبيوتر ) إلى الأدال ليضاعف كمية الحرير المنتجة .

ديدان الحرير (أو ديدان القرّ) تتغذى طبيعياً على أوراق التوت والخروع ، لكن التوت هو المصدر الرئيسي لذلك خاصة لدودة القرّ التوتية Bombyx mori التي تنتج حريراً أجود من الذي تنتجه دودة الحرير الحروعية Philosamia ricini التي تأكل أوراق الحروع ، ويمثل الحروع الغذاء الرئيسي لها .

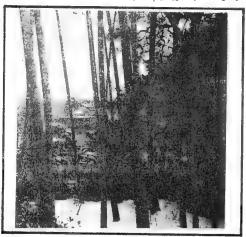
والحنووع نبات استوائى تحجود زراعته فى المناطق الحارة ، ويمكن زراعته أيضاً فى المناطق المعتدلة . وهو يزرع فى مصر منذ الفراعنة فقد كانوا يستخدمون زيته فى الأغراض الطبية .

أما النوت فهو من أشجار المناطق الحارة والمعتدلة ، ويمكن زراعتها فى المناطق الباردة أيضاً ، لكن يبطء نموها هناك عنه فى المناطق الحارة المعتدلة . وكان الفراعنة يستخدمون أخشاب التوت فى أغراض منها صناعة التوابيت لموتاهم ، وإن كانت نقوش جدران المعابد وكتابات أوراق البردى لم تحفل بآية إشارة عن شجر التوت ، فربما كانوا يجلبونها من خارج مصر آذا.ك .

ومن النوت أنواع ، منها النوت الأبيض Morus alba ، والنوت الأسمر .M. nigra . ومن النوت الأبيض ضروب منها : النوت البلدى ، النوت الرومى ، النوت اليابانى ، والنوت الحيشى أو الأمريكى .

### الخيرزان وحضارات الانسان:

يعتبر الخيرزان وسيلة سجّل عليها الإنسان القديم أساليب حياته وظروفه وطرائق معيشته ، كما سجل هذا أيضا على ورق البردى ، وذلك منذ أن توقف عن النقش على الحجارة أو الطين ( الصورة رقم ١٢ ) .



صورة 97 : الحيرزان ( أو الياسو ) وفيق حصارات الإنسان ، وله لى دول كاليابان وخيرها من آسيا صناعات عديدة حتى دخل استعماله في تشبيد العمارات وإنشاء الكياري وإقامة اللساطر ....!!

وسكان الدول والمناطق التي ينتشر فيها الخيرزان يكنُّون له كل احترام وتقدير ، ويستعملونه في كثير من جوانب الحياة هناك ، وحتى اليوم رغم التقنية ومبتكراتها فإن الحيرزان لا يزال له استعمالات كثيرة . فقى جنوب شرقى آسيا لا يزال الحيرزان يسمعمل في عمليات البناء والتشييد ، حيث تشكل منه الصقالات ، ليس فقط لرخص التكلفة عن تكلفة مواسير الحديد والصلب فقط ، وإنما لأنها أيضاً أخف وزناً ... وتستعمل صقالات الخيرزان لبناء عمارات من ثلاثين وأربعين طابقاً وأكثر ، فقد أثبتت مقاومتها للمواصف والزلازل ( البسيطة ) والعوامل المناخية القاسية .

وفى الهند لا تستعمل صقالات الحيرزان وحسب ، بل تبنى هناك عمارات كاملة من الحيرزان حيث تستعمل سيقان هذا النبات كدعامات بعد إحاطنها بالأسمنت . وفى تنزانيا أنشىء مشروع للمجارى استخدمت فيه سيقان الحيرزان كقنوات للصرف بدلاً من القنوات المعدنية ، وكذلك يستعمل الحيرزان فى بعض البلدان كأعمدة لحطوط التلمة نات .

وتقوم بعض البلدان آلاسيوية بتوفير نصف حاجاتها من الورق باستعمال الخيرزان ، سواء كان ورق اللف أو ورق الكتابة الرقيق ... وقد أثبت الحيرزان أنه أفضل من خشب الأشجار من حيث الإنتاجية ، فإذا كانت الشجرة يجب ألا تقطع إلا بعد عشرين سنة من عمرها لاستعمالها ، فإن الخيرزان يمكن قطعه واستعماله بعد ٣ سنوات فقط من عمره ، كما أن إنتاج أو محصول الهكتار الواحد من الحيرزان يفوق بكثير إنتاج أو محصول الهكتار الواحد من الحيرزان يفوق بكثير إنتاج أو محصول الهكتار من شجر التنوب مثلاً .

وتدل الأبحاث العلمية الحديثة على إمكانية استعمالات جديدة للخيرزان فى التكنولوجيا المستقبلية ، كصناعة الطيران وغزو الفضاء التى تحتاج إلى استعمال مواد خفيفة الوزن ، فقد استعمل الآن بعض صناع السيارات والطائرات مواد مركبة يدخل الحيرزان فيها بدلاً من المعادن المعروفة فى تفطية بعض أجزاء هذه المركبات . فجنيح الطائرة الأوروبية Airbus مثلاً ومعظم كابينتها مغطاة بأسطح مصنعة من تلك المواد ... ولا تزال البحوث جارية ومستمرة للاستفادة من الخيرزان فى كثير من الصناعات المعاصرة والمستقبلية .

### الأشجار لصد العواصف والرمال:

تزرع أشجار من أنواع عديدة في كثير من أنحاء العالم بقصد الاحتماء من أصرار

سرعة التيارات الهوائية وصد الرياح الحارة والباردة والمحملة بالأثربة والرمال ، سواء كان هذا الاحتياء مقصوداً للبلدان والمنازل أو بغرض حماية الحقول والمزروعات من التلف والفساد ، وهمكذا تستعمل الأشجار لحماية المحاصيل وزيادة الإنتاج الزراعي . ومن أجل هذا تزرع الأشجار على امتداد الجسور ومداخل المدن والقرى ، وهي إضافة إلى غرض الاحتياء من أضرار العواصف والرياح المتربة والوملية ، تضفى على هذه المناطق جمالاً ويهجة .

ومن الأشجار المستعملة في هذا الغرض أنواع كثيرة منها في مصر مثلاً اللبخ Albizzia lebbeck ، وهي شجرة كبيرة أفرعها منتشرة خشبها أسمر متين ؛ ومنها الكازورينا .Casuarina spp ، وهي من أشهر الأشجار للوقاية من الرياح والعواصف، تنمو في الأراضي الصحراوية والرملية ومتوسطة الملوحة، وخشبها صلب ؛ ومنها السرو Cupressus sempervirens ، وهو ينمو في الأراضي الرملية ولأخشابه استعمالات كثيرة إضافة إلى عمله كمصدات للرياح ؛ ومنها السرسوع Dalbergia sissoo ، وهي شجرة هندية الأصل ، تنجح زراعتها في الأراضي الثقيلة والملحية والرملية ، خشبها صلب متين وجميل اللون ؛ ومنها الكافور Eucalyptus . spp. وهي شجرة مشهورة بارتفاعها الشاهق ، ويستعمل للوقاية من الرياح وللظل ، خشبه صلب ، وله استعمالات طبية وصيدلانية أيضاً ؛ ومنها الجميز Ficus Sycamorus ؛ ومنها الصفصاف .Salix spp ، ويسمى بالعامية و أم الشعور ، أو « شعر البنت » ، وهي شائعة على الترع والمصارف وغيرها ، تستعمل فيما تستعمل في التظليل والصناعات الخشبية ؛ ومنها الأثل ( أو العَبَل ) Tamarix articulata ، وهو شجر متوسط الحجم شائع محليا ، يصلح للتظليل والوقاية وصد الرياح والرمال ، وخشيه يستعمل في صناعة القوارب والآلات الزراعية ؛ ومنها السنط البلدي Acacia arabica ، وهي شجرة الصمغ العربي ، وتنتشر في البلاد العربية عامة ، وهي جميلة المنظر سريعة النمو ، ومن أنواع السنط أيضاً A. longifolia ، A. cynophylla A. farnesiana ، A. didinbitriya ، ويطلق على هذه الأخيرة اسم و العنبر ٢ ؛ Acacia tortili ، ويطلق عليها اسم « الطلح » ، وكذلك أنواع أخرى كثيرة في الكويت ولسا وغيرهما في البلاد العربية.

# التأبير الحشري للنجانات

تُعتبر العلاقات المتبادلة بين الحشرات وبين الكاتنات الأخرى من أكثر أوجه التفاعل الأحيائي لفتاً للأنظار ، بما تتضمته من جوانب مثيرة وصور عجبية ، وها نحن في الصفحات التالية نحاول إلقاء الضوء على جانب واحد من هذه الجوانب الطريفة ، ذلك هو الدور الهام والضرورى الذى تقوم به الحشرات في عملية تأبير ( تلقيح ) النباتات . هذا ، وإن كان من المعروف أن للحشرات أخطاراً جسيمة على النباتات ، حيث تلتهمها وتتخذها طعاماً لها ، إلا أننا فيما يلى من صفحات سنرى جانباً رائعا من جوانب النقع الذى تسديد كائنات ، المناسبة على النباتات . هذا بوانب النقع الذى تسديد كائنات اللها علمة عنها سوء ما نعله بالنباتات .

قبل عرض هذا الدور الحيوى فى حياة النبات ، يجب التمهيد له بالتعرف على أنواع النباتات – خصوصًا البذرية منها – وعلى أعضاء التكاثر فيها ، حتى يسهل علينا فهم ما للحشرات من دور فى تأيير النباتات .

# النباتات البذرية وأعضاء تكاثرها

نُعَدُّ النباتات البذرية أوسع أقسام عالم النبات انتشاراً وأكثرها رقيًّا ، إذْ تحتوى على أكثر من ١٩٦٠ نوع ، منتشرة في جميع أرجاء العالم ، وموزَّعة في بيئات مختلفة . وتحتوى النباتات على قسمين رئيسيين هما : ( 1 ) عاريات البلور (Gymnosperms) ، ( ٢ ) كاسيات البلور (Angiosperms ) وجميع النباتات عاريات البلور الحالية خشبية ، أما كاسيات البلور فمنها الخشبية والعشبية .

### النباتات عاريات البدور :

توجد بذورها عارية على الكربلة ( أو الحياء ) ولا تحيط بها الأخيرة إحاطة كاملة كاله هو الحال في كاسيات البذور . وتحتوى عاريات البذور على نحو ٧٠٠ نوع ، وهى موزعة بين عدة طوائف ورتب ، ومنها الأحفورى ومنها الحتى ، وأشهر الفصائل هى السيكاسيات (Cycads) والمعبليات (Ginkgoes) والصنوبريات (ورقبًّا ، إذْ تحتوى عتبر رتبة النباتات الصنوبرية ، أى المخروطية ، أكار رتبها الحية انتشاراً ورقبًّا ، إذْ تحتوى على ما يزيد على ٥٠٠ نوع موزَّعة بين أربعين جنسًا (Genera) وتوجد في المناطق المستوائية . المتعالمة الشمالية والجنوبية من الكرة الأرضية ، ويندر وجودها في المناطق الاستوائية . وغالبية المخروطيات أشجار وقليل منها شجيرات ، وأشهرها لديها الصنوبر (Spinus ، ولا يوجد منه أنواع عديدة . ولما كان أغلب هذه النباتات لا تستفيد من

الحشرات فى عملية التأبير ، بل تخدمها الرياح فى هذا الغرض ، فإننا لن ندخل فى تفصيلات عنها .

### النباتات كاسيات البدور:

تنفرد هذه النباتات ببعض الحصائص التي تميزها عن النباتات عاريات البدور ، وتشمل هذه الحصائص الشكل الحارجي والصفات التشريحية ، ومن أهمها وجود الأوعية الحشبية والحلايا المرافقة في النباتات كاميات البذور وحدها دون نباتات الأقسام الأعرى . ومن الصفات التي يتضح فيها الفرق بين كاسيات البدور وعاريات البذور ، الأعرب المواقع المواقع الأولى تُحاط البويضة بحروقة جرثومية كبرة (Megasporophyll) إحالة شاملة ، وتكون بمعزل عن الحارج ، ويُعلق على هذا التركيب كربلاء أو خباء (Carpel) . وعلى هذا لا تستقر حبوب اللقاح ( أو غبار التركيب كربلاء أو خباء (Pollen grains) ، وعلى هذا لا تستقر حبوب اللقاح ( أو غبار الخباء يُعرف بالميسم ( أى السّمة ) (Stigma) ، ولذلك تشق أنبوبة اللقاح عند نموها طريقاً أطول في حالة النباتات كاميات البذور . وفي معظم هذه النباتات تُحاط الأخبية بأعضاء التذكير – التي يُعلق عليها اسم و الأسدية » هذه النباتات تُحاط الأخبية بأعضاء التذكير – التي يُعلق عليها اسم و الأسدية » الأسدية » والأهدية ، ويُعرَفُ هذا التركيب بالزَّهرة (Flower) .

# لمحة تاريخية عن ارتباط الحشرات بالنباتات

لقد بين علماء الأحافير (Fossils) أن هناك في العصر الثلثي (Tertiary) كانت زيادة ضخمة في عدد أنواع النباتات الزهرية ، وافقتها زيادة ضخمة أيضاً في أعداد أنواع الحشرات . ووضح أيضاً أن الخنافس (Beetles) في المراحل المبكرة من الدهر الوسيط (Mesozoic) وُجدَت تتغذى - دون تمييز - على نورات أصناف عديدة من النباتات ، كما وُجدت كذلك الصراصير وحشرات أخرى كالتربس والبق والأنواع الأولية من الذباب . وحتى اليوم تُعتَبر الحشرات من أهم زوار أزهار أنواع عديدة من النباتات الزهرية .

وإذا كانت النباتات المزهرة الأولى ، وأشهرها الأشجار ، الموجودة فى الأحافير ذات أزهار خنثوية (Hermaphrodite) ، وكان وجود الخنافس المغتذية على حبوب اللقاح أمراً ضرورياً لإتمام عملية التأبير لهذه النباتات ، فإنه لا تزال إلى اليوم تعتمد على نباتات مزهرة (كزنابق الماء والمنغوليات وأحبًاء المياه ) على الخنافس فى إتمام عملية التأبير ، كما سيتضح بعد .

## فوائد الاعتماد على الحشرات في عملية التأبير

إذا كانت هناك نباتات تعتمد على الرياح في إتمام عملية التأبير ، فإنه يجب عليها إنتاج كميات كبيرة من حبوب اللقاح حتى تضمن حدوث العملية بما يتبقى من هذه الحبوب حيث يذهب كثير منها أدراج الرياح . أما حين الاعتماد على الحشرات في عملية التأبير ، فإن قلرًا ضئيلاً جدًّا من حبوب اللقاح يفقده النبات ، فالحشرات تقوم بنقل هذه الحبوب من زهرة إلى أخرى ، وهذا يؤكِّد حدوث الإخصاب (Fertilization) في النباتات حتى ولو كانت موجودة في تجمعات نباتية معقدة تشتمل على جَمْم غفير من الأنواع المختلفة . وننضرب على ذلك مثالاً ، ففي البساتين المطورة في المناطق البرازيلية الاستوائية يوجد في كل ٢/٣ هكتار ١٧٩ نوع عنطقاً من الأشجار تتمى لحوالي ٤٨ فصيلة مختلفة ، وكل هؤلاء يتوقف التأبير فيها على وجود الحشرات المخصصة في ذلك هناك .

# ماهو المقصود بعملية تأبير ( أو تلقيح ) النباتات

تُسَمَّى عملية انتقال حبوب اللقاح ( أو غبار الطلع ) من العثير إلى العيسم باسم التأيير ( أو التلقيح ) (Pollination) ، وتحدث عندما تنضح حبوب اللقاح حيث تتحلل خلايا الجدار الموجود فيما بين كيسى اللقاح ، فيتصل تجويفاهما ، ويفتحان إلى الحارج بفتحة مشتركة تحرج منها حبوب اللقاح ، ولهذا الانفتاح طريقة ( أو آلية ) محصوصة .

حين تنتقل حبوب اللقاح من مثير زهرة إلى ميسم نفس الرهرة – أو أية زهرة على نفس النبات – سُمَّى 1 تأثيرًا ذاتيًا ، (Self-pollination) ، أما إذا انتقلت من مثير زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر سُمِّى 3 تأبيرًا خلطيًا ، (Cross-pollination) وإذا وُجدت في الزهرة أعضاء الذكورة مع أعضاء الأنوثة كانت الزهرة 1 خُتلى 2 ، أما إذا كانت مشتملة على أعضاء الذكورة فقط أو أعضاء الأنوثة فقط فهى زهرة وحيدة الشق ( أو الجنس (Uniseuxual) ، ائ مذكّرة (Male) أو مؤننة (Fernale) . ومن ناحية أخرى ، فإن الأزهار الذّكرية إذا وُجدت على نبات به أزهار أنثوية كان هذا النبات أُخادِيَّ المُشكن (Monoecious) ، أمّا إذا وُجدت الأزهار الذّكرية على نبات والأنثوية على نبات آخر ، فإن هذه النباتات ثنائية المسكن (Dioecious) ، وفي هذه الحالة يكون التأبير الخلطي مُوّكُذاً .

يُعتبر نُصَيِّم أحد نوعي الأعضاء الشقية ( أو الجنسية ) قبل الآخر من أهم العوامل التي تساعد على التأبير الحلطى ، ففي بعض النباتات تنضج الأسدية ( أعضاء الذكورة ) قبل المتاع ( أعضاء الأنوثة ) ، وبالنال لا يكون الأخير قد وصل إلى مرحلة البلوغ التي تؤهّله لاستقبال حبوب اللقاح ، ومن تُمَّ لا يفيد انتقال هذه الحبوب إلى مثل هذا المتاع في إتمام عملية التأبير ، وهذه الزهرة تعبر مبكّرة التذكير ( Protandrous ) . وقد ينضج المتاع قبل وصول المآبر إلى مرحلة النضج ، وتوصف هذه الزهرة بأنها مبكرة الأزنة ( Protogynous ) .

# العوامل المساعدة في تأبير النباتات بواسطة الحشرات

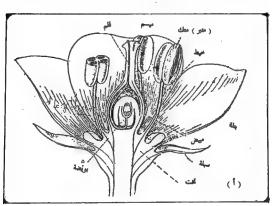
من السعروف أن حبوب اللقاح ( و عبار الطلع ) تنتقل من زهرة إلى أخرى بعدة وسائل أهمها الرياح والعشرات ، ونادراً ما يتم انتقالها بواسطة الماء ( يُقْرَفُ التأثير بواسطة الدلسرات بـ Entumopphily ، وحينما يتم بواسطة الرياح يعرف باسم Anemuphily أما التأثير بواسطة الماء فهو Hydrophily ) فهذا يقتصر على فليل من الناتات المائية ، وقد يندخل الإنسان فيقوم بنفسه بإتمام عملية تأثير النباتات فليل من الناتات المائية ، وقد يندخل الإنسان فيقوم منفسه بإتمام عملية تأثير النباتات

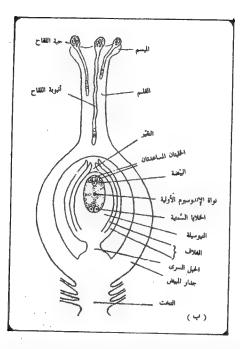
وتنقسم العوامل التى تتذخل فى تسهيل قيام الحشرات بعملية تأبير النبات إلى قسمين : عوامل ترجع إلى النباتات ، ومنها الشكل – اللون – الرائحة – الرحيق – غبار الطلع – التحورات السلوكية أو التركيبية . وعوامل ترجع إلى الحشرات ، ومنها طبيعة غطاء الجسم - تحورات الفم والأرجل – القدرة الإبصارية ، حاسة الشم – القدرة الإدراكية والذكاء والحيرة .

### أولا: العوامل التي ترجع إلى النباتات:

الشكل: إن أهم الأشكال الرائعة الجذابة في النباتات هي أزهارها ، ولما كانت الزهرة هي بيت القصيد في بحثنا ، حيث تحتوى على أعضاء التكاثر وهي اللازمة والحتمية لبقاء الأجيال وتوارثها على ظهر كوكبنا الأرضى . ( « الزهرة » في اللغة مفرد ، وجمعها « أزهار » ، وجمع الجمع « أزاهير » ، ولا يفضّل اللغويون استعمال لفظ « زهور » لجمع المفرد ) .

توجد أنواع كثيرة من الأزهار يختلف بعضها عن بعض في الشكل واللون والرائحة وغير ذلك ، فمنها زهرة الورد – زهرة عبّاد الشمس – زهرة السلفيا – زهرة البانسيه – زهرة النرجس – زهرة اللبوسن – زهرة البنفسج – أزهار الشقائق – زهرة الباسين – زهرة الآلام – زهرة الأقحوان – زهرة اللوتس – زهرة الحام – زهرة صبير السحلب ، وكلها دلائل رائعة على عظمة خالقها سبحانه وتعالى . وحتى تتضع الرؤية أكثر في أهمية الأزهار نسوق المجالة التالية في تركيب الزهرة بصفة عامة .





شكل ( 1 ) . رسم تعطيطي لقطاع طولي في زهرة نباتية نموذجية : ( أ ) الشكل العام للزهرة . ( ب ) المناع وبيان دعول حبة اللقاح في الميسم ثم القلم في اتجاهها للدعول على المبيض حيث يم الإحمياب للويضات

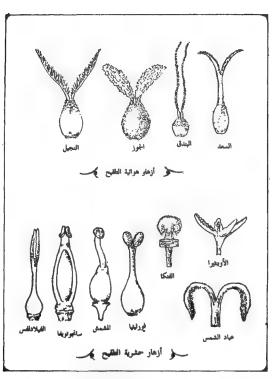
تُعتَبر الزهرة فرعاً قصيراً متحوِّراً في النبات ، يحمل أوراقاً تحوَّرت لغرض التكاثر . وتنشأ الزهرة عادة في إبط ورقة تُسَمَّى فَثَّابة (Bract) ، وتنباين القنابات من حيث الشكل واللون ، وقد توجد الزهرة على عنق في بعض النباتات ، وقد تكون جالسة ، وقد تحمل الزهرة على عنقها أحياناً أوراقاً تُعرف بالقنيبات (Bracteoles) وعددها اثنتان جانستان .

تتركب الزهرة عادة من جزء متضخم يُعرَفُ بالتخت (كرسيّ الزهرة) (Thalamus or Receptacle) ، ويقع عند نهاية العنق إذا وُجد ، ويحمل الأوراق الزهرية التي تنتظم في محيطات متتابعة ، وهذه المحيطات هي : ١ – الكأس ٢ – التوجج ٣ – الطلع ٤ – المتاع .

الكأس (Calyx): هي المحيط الخارجي للزهرة ، وتتركب من أوراق صغيرة خضراء تسمى و السبلات ، (Sepals) وظيفتها وقائية ، وقد تُكون منفصلة أو ملتحمة ، وقد تكون مبكرة فتسقط سريعاً ، أو تظل باقية بعد تكوين الثمرة ، وقد تكون أنبوبية أو مهمازية ، وأحيانا تكون ذات شفتين أو بها زغب .

التوهج (Corolla): يتركب من عدد من الأوراق الملونة تُعْرَفُ بالبتلات أو التوجيات ، (Petals) ، تعمل غالبا على اجتذاب الحشرات التي تقوم بعملية التأبير ، وقد تكون البتلات منفصلة أو ملتحمة ، وتأخذ عدَّة أشكال عند اتحادها ، منها الأنبوبي والشماعي والقمعي والمستدير . وتمثل السبلات والبتلات الأعضاء غير الأساسية للزهرة (شكل وأي) .

الطلع (Androecium): يشتمل على أعضاء الذكورة ، إذ يتم فيه تكوين حبوب اللقاح ( أو غبار الطلع ) التى تحتوى على الأنوية الذكرية . ويتكون الطلع من عدم من الأسدية ، وتتركب كل مداة من جزء رفيع هو الحيط (Filament) يحمل عند قمته جزءًا منتفخًا يسمى المثلث ( أو المجبر) (Anther) . وقد تكون الأسدية منفصلة أو ملتحمة بخيوطها لكن مآبرها سائبة ، أو المحكس . وقد تتحد الأسدية بالبتلات . ويتركب المجبر من فصين طولين يربطهما جزء خاص يسمى « الرابط » أو و الموصل » ويتركب المجبر من فصين طولين يربطهما جزء خاص يسمى « الرابط » أو و الموصل » ( Connective) ، وكل فص به كيس اللقاح ، يحتوى على عدد من حبوب اللقاح . ( شنكل و ۲ » ) .



شكل ( ٧ ) : رسم تحطيطى بين أفكال الياسم فى الأزهار حشرية العاليم ، واحماطها عن مفيلاتها فى الأزهار هوالية العالمير

المتاع (Gynoecium): هو عضو الأنوثة ، إذ تتكون بداخله الأنوية الأنثوية ، ويتركب من عدد من الأرراق المتحورة هي الأخبية ، الفت حافتاها والتحمنا لتكوين تجويف في جزئها السفلي يحتوى على البويضات ، ويعرف بالمبيض (Gyary) ، أمَّا الجزء المعلى فيكون مُصَمَّعاً ومستطيلاً ويُسمَّى « القلم » (Style) ، ويتنهى عادة بجزء منتفخ يتخذ أشكالاً متعددة ، منها المفلطح والكروى والريشي ، ويطلق عليه اسم الميسم ( أو السمة ) ، وهو الجزء المعلد لاستقبال فيار الطلع . وفي بعض الأزهار ينعدم وجود القلم فيكون الميسم متصلاً بالمبيض اتصالاً مباشراً ، وتنشأ البويضات على نتوءات خاصة تبرز من السطح الداخلي للمبيض ، يطلق على كل واحد منها اسم المشيمة (Placenta) منفصلة أو متحدة . ( شكل و أ » ) .

ولا يفرتنا في هذه النقطة. أن نشير إلى الناموس الكونى الذي أودعه الله غالبية كائناته ، ذلك هو ازدواجية الأشياء ، فالكل فيه ذكر وأنثى أو بمعنى آخر موجب وسالب ، وغالبية النباتات-المزهرة إمّا أن تكون أزهارها مذكّرة أو تكون مؤثلة ، وهذا لا يمنع وجود الاستثناءات وهي دليل آخر على عدم رتابة الحياة على الأرض ، بل يضع الله الناموس ويلفت نظر الإنسان إلى نقاط تخرج عنه حتى يتنبّه ويفكر ويوفن بعظمة الحالق سبحانه ، أما عن الناموس الإلهى العام في الكائنات فيقول الله جل وعلا : 

﴿ والسماء بَنيّناها بأييد وإنّا لمؤسفون ، والأرض فرشناها فعم الماهدون ، ومن كُلّ شيء علقنا زوجين لعلكم تَكَرُون ﴾ [الذاريات/ ٤٧ - ٤٤].

### : (Inflorescence) الازهرار

هي مجموعة من الأزهار تُحمَلُ على ساق تُسمَّى ، شمراخ ، (Peduncie) ، هذا بالإضافة إلى وجود بعض الأزهار وحيدة في نهاية الساق . والنورة لها أشكال مختلفة ، فمنها غير المحلود ومنها المحلود ، فالنوع الأول يستمر المحور فيه في النمو حيث تظهر عند قمته براعم زهرية حديثة تتكشف عن أزهار فيما بعد ، ومنها أنواع : النورة المتفودية السنيلة — نورة قينوية أو إغريضية — السنيلة — نورة قينوية أو غريضية — والهامة . "ما النورة المحلودة ففيها تنشأ الأزهار في البراعم الطرفية ، وبذلك يقف نمو الساق الأصلية ، ثم يخرج منها فرع أو فروع جانبية تأخذ في النمو لفترة ثم تغرب منها فرع أو فروع جانبية تأخذ في النمو لفترة ثم تشيى بأزهار فيقف نموها ، ومن هذه النورة توجد أنواع : النورة وحيدة الشعبة —

النورة ثناثية الشعب - النورة عديدة الشعب .

هناك عدد من الأزهار غريب الشكل ، ومصدر الغرابة فيه أنها لا تأخذ شكل الزهرة الشائع لدينا ، فبعضها يشبه القنينة ( وتكاد لا تبدو كالزهرة إطلاقاً ) ، وقد تشبه الزهرة شكل نجمة البحر ، وبعضها يشبه عصفور الجنة المعروف ، وزهرة الآلام التي استمدت اسمها من شَبه وهميعً ينها وبين تاج المسيح – عليه السلام – ذي الأشواك . وهناك زهرة أخرى تشبه رقعة الشطرنج في ألوانها ، وأخرى تشبه كيس النقود أو لهب شمعة مضاءة ، وبعض الأزهار يشبه منقار طائر البغاء .

أما أَحجام الأزهار ، فيوجد جُمَّ عَفير من الاختلافات بين أنواع الأزهار المتعددة ، فبينها نجد زهرة لا يتعدى طولها المللَّى متر الواحد ، نجد زهرة ضخمة متشرة فى بعض الغابات ( مثل رافليزيا آرنولداى ) يصل قطرها إلى أكار من متر ، أمَّا الارتفاع فيصل فى بعض النورات ( مثل أمورفوفالس تيتانم ) إلى ثلاثة أمتار .

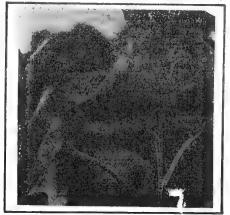
ولا يفوتنا أن نشير إلى وجود « شفة » بارزة فى أغلب الأزهار ، تستخلم كمنصَّة تقف عليها الحشرة الزائرة ، كى تتمكن وبدون مشقة من امتصاص الرحيق .

اللون :

من المعروف أن الزهرة أجمل جزء في النبات بما تمتلكه من ألوان التوبجات والأحبية وغيرها من المكونات التركيبية التي أشرنا إليها آنفاً . ولعلَّ الصور الواردة في أواخر الكتاب توضح شيئاً من عظمة هذا الجمال الأشاد الذي أخذ على الإنسان لَّهُ فَانشد الشّمر وتعنّى الأزهار منذ القِنَم ، فقد هام العربيُّ بها ، فاحتلت آثاره الأدبية وأشماره ، وعندما انتشر الإسلام في ممالك الأرض ، حفلت آثار التاريخ بتجسيد الأزهار وتصويرها والتغنى بجمالها وأريجها ، فقصور الأمويين في الأندلس ، وقصور العباسيين في بغداد ، تنظق بالحس المرهف والجمال البديع . أما قبل ذلك في الحضارات السالفة ، فقد رفع الفراعة في مصر ، خلال حضارتهم العريضة التي امتدت آلاف السنين ، مكانة الأزهار وجعلوها في مكان سام في تكوينهم السياسي ، وزهرة اللوتين ، التي علت تيجان المؤار الشعرية والأدبية لقطاع كبير من أهل الأدب والشعر تزخر بذلك عبر الزمان ، الآثار الشعرية والأدبية لقطاع كبير من أهل الأدب والشعر تزخر بذلك عبر الزمان ، فكم تغنى بالأزهار رجال أمثال أحمد شوق وأبي نُواس ومطران وابن الزقاق وعباس المقاد ومصطفى صادق الرافعي ...اغ (\*\*)

(\*\* للمزيد من الفصيل ، انظر موضوع ه البيجة والانبيار .. ف عالم الأزهار » في أوأهر الكفاب الحالي .

يُعدُّ اللون شيئاً هامًا جدًّا في جذب الحشرات للأزهار ، وأغلب الحشرات تمتلك القدرة على رؤية الألوان بدرجة فائقة ، إلاّ أن قليلا منها لا يمكنه صوى رؤية اللون الأحمر فقط ، فلا يميز الأصود منه ، وسوف نتعرض فحده المسألة بشيء من التفصيل بعد قليل . كثير من الفراشات ليلية النشاط تطير وتنجذب بقوة تجاه اللون الأبيض ، وكثير من الأزهار التي تعتمد على الفراشات في تلقيح أعضائها التكاثرية تمتلك أقراصاً كبوة سهلة الرؤية من البتلات البيضاء (الصورة رقم ١٣) . ومما عرفه الإنسان أن ألوان الأزهار مضافاً إليها الرائحة الجذابة لها يتصافران مما في جذب الفراشات الزائرة من مسافات طويلة ، ومن أشهر النباتات التي يستلزم التأبير فيها وجود الفراشات نجد المياسين الصيفي ونبات الدخان (Nicotiana) . وهناك فراشات نهارية النشاط والطيران وهذه تعودت أن تزور النباتات ذات الأزهار الأنبوبية الشكل الرائمة الألوان مثل و الناردين » ، و البدليه » .



حورة ٩٣ : كليز من الأزهار لمى تعتمد على الفراشات فى تأبير أهضائها التكاثرية تمثلك أقراصا كبيرة سهلة الرؤية للمحفرات .

وعموماً ، فالنباتات ذات الأزهار البيضاء اللون غالبا ما يتمّ تأبيرها بواسطة الحنافس والفراشات والذباب .. ومن أشهر النباتات الألبينية الأوروبية زهرة الزغلتة (Ranunculus glacialis) ، ولها أزهار بيضاء تتحول إلى اللون القرنفلي بعد إتمام تأبيرها ، وهذا الأمر يزيد من فُرَص ِ زيارة الحشرات للأزهار البيضاء المتبقية ، وهي بالطبع غير مؤبرة .

#### الرائحة:

كثير من الأزهار له روائح عطرية زكية حتى أن الإنسان منذ زمن طويل بحصل على كثير من عطوره من هذه الأزهار . وهناك عطور مميزة برائحتها . وتختلف باختلاف الزهرة التي أخذت منها ، وقد يحصل الإنسان على ذلك بصورة مباشرة أو من الزيوت النباتية .

والمقصود بالرائحة ( من الناحية الفسيولوجية ) التأثير على مراكز الحس فى المنع ، معطية مؤشِّرًا خاصًّا بها ، فتتأثر بها الحشرة وتتحسس موقع أو مصدر انطلاقها . وتستطيع الحشرات أنَّ تميز بين رائحة وأخرى فى الأزهار والنباتات وغيرها من الكائنات .

وعموماً ، فإن أغلب الأزهار لها مؤثرات تستطيع بها جذب الحشرات إليها من مسافات قريبة جداً من مسافات قريبة جداً من مسافات قريبة جداً أي قبل أن تحطّ الحشرة على الزهرة مباشرة ، وكلا النوعين من المؤثرات هو عادة روائع أو ألوان ، أو هما ممًا ، ولكن أحدهما يجب أنْ يكون ذا شدة تأثيرية أكثر من الآخر في التأثير على أعضاء الحس في الخشرات .

#### الرحيق :

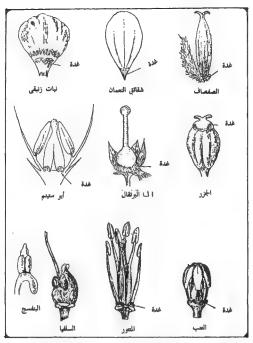
من الحشرات ما يزوز الأزهار بقصد امتصاص كميات بمناسبة لغذائه من الرحيق الموجود في المياسم ، ومنها ما يمتص هذا ويجمع معه عددًا من حبوب اللقاح ( أو غبار الطلع ) ، إذا هذه الحشرات – وهي النحل – تحصل على نوعين من الغذاء بزيارتها للأزهار : النوع الأول هو الرحيق وإفرازات بعض الغدد النباتية ، هذا النوع يبعث في الحشرة النشاط والقوة وتوليد الطاقة ، لما به من مواد سكرية . النوع المثاني هو حبوب اللقاح ، وهي لازمة لبناء خلايا جسم الحشرة ، لما تحديه من مواد مرود مواد مرودينية .

دغنا من الحديث عن رحلات النحل للحقول وزياراتها للأزهار وما يحدث أثناءها من أعاجيب ، فهذا أمر شرحه يطول ويستحق مِنَّا موضوعاً خاصًا غير الذى نعالجه في هذه الدراسة ، لكننا نصوب الطرف نحو الهدف المبتغي مباشرة ، فنقول : إن الرحيق (Nectar) يحتوى على مواد سكرية تنتظم في ثلاثة أنواع ذات نسب متفاوتة في الثركيز ، وهي : سكر القصب (Sucrose) ، سكر العنب (Ghucose) ، وسكر الفواكه (Fructose) ، علاوة على نسب قليلة من مواد سكرية أخرى وبعض المواد كلدكسترين ، والأبرعات ، والميروتينات ، والزيوت الطيارة ، والمصموغ ، والأحماض العضوية ، والمواد المعدنية ، وبالطبع يوجد الماء في الرحيق بنسبة كبيرة ( ٧٥٪ ) . وبعض أنواع الرحيق لما رواقع عميزة ، ومنها رحيق أذهار الموالح .

ومن الجدير بالذُّكْر أن تركيز السكر فى الرحيق يبلغ ٣٥ – ٤٠٪ ، وقد يصل إلى ٢٠٪ ، ونادرًا ما تجمع النحلة رحيقاً أقل تركيزاً من ١٥٪ . وعمومًا ، فإن تركيز الرحيق فى النبات الواحد يختلف من يوم لآخر ، بل من ساعة لأخرى ، تبعًا لنسبة الرطوبة فى الجو .

يتم إفراز الرحيق بواسطة ٥ غدد رحيقية ٥ (Nectaries) توجد على التخت -الذى يكون مفلطحاً أو أنبوبيًا - وتوجد عند قاعدة البتلات أو السبلات أو الأجزاء
الأخرى من الزهرة . وعموماً ، فإن هذه الفدد تخلف من حيث الشكل والمكان الذى
توجه فيه . ويُمّال : إنَّ هناك خطوطاً ظاهرة على البتلات تُسمَّى ٥ مرشدى الرحيق ٥
توجه فيه . ويُمّال : إنَّ هناك خطوطاً ظاهرة على البتلات تُسمَّى ١ مرشدى الرحيق ٥
في أزهار البنفسج والترمس ( شكل ٥ ٣ ٥ ) ، وعادةً توجد الفدد على قرص في أسفل المبيض .





شكل (٣): رسم تخطيطي بيين مواضع الفدد الرحيقية في النباتات المختلفة .

### غيار الطلع (أو حبوب اللقاح) :

هى حبوب (Pollen grains) تتميز بأسطحها اللزجة الخشنة غير الملساء ، خصوصًا تلك التي تعتمد على الحشرات في انتقالها من زهرة إلى أخرى . قبل انشقاق المحبر وانتثار غبار الطلع تنقسم نواة حبة اللقاح إلى نواتين تمثلان خليتين ليس بينهما جدار : نواة صغيرة تمثل الحلية التناسلية (Generative cell) وأخرى كبيرة تمثل الحلية الخضرية (Tube nucleus) ، وتحاط النواة الأولى بطبقة من السيتوبلازم تحد من حركها ، بينا توجد الثانية حرة في جسم الحبة . وتنفصل حبوب اللقاح عادة بعضها عن بعض وتنتئر فرادكي ، ولكنها قد تبقى ملتصقة في أزواج أو أربعات (Tetrads) ، وتنتثر على هذا الشكل كما في الفصيلة السمارية (Jancaceae) والأريكية وتنتثر على هذا الشكل كما في الفصيلة السمارية (Polyads) كا وقد تبقى حبوب اللقاح مجتمعة في مجموعات كبيرة (Acacia) كا في أزهار السنط (Acacia) دوف زهرة الحرير النباتي (Asclepias) تتحد جميع حبوب لقاح الكيس اللقاحي (Pollinium) التكي (Pollinium) التي قملها الحشرة من زهرة إلى أخرى .

يتركب جدار حبّة اللقاح من ثلاث طبقات: طبقة خارجية: مكوَّنة من مادة صلبة جداً تحمى محتويات الحبة من الجفاف والمؤثرات الخارجية، ويُلاَحظُ رقة هذه الطبقة فوق فتحات الإنبات لكى تسمح لأنابيب الإنبات (Germinating tubes) بالخروج. طبقة متوسطة: وتتكوَّن من مواد هلامية بكتينية، وتساعد هذه الطبقة في أغراض منها حماية أنابيب الإنبات من الجفاف، تفادى تمزيق الحبة أثناء تمددها وانكماشها نتجة امتصاص الماء في الجو الرطب وفقدانه في الجو الجاف. ثم طبقة داخلية: وهي رفية سليولوزية تحيط بالبروتوبلازم إحاطة تامة.

وتختلف حبوب اللقاح من حيث الشكل والحجم ونوع فتحات الإنبات وعددها وتوزيعها ، أمَّا من حيث الشكل فقد تكون كروية أو بيضاوية أو مضلَّعة أو مستطيلة ، كما تختلف أحجامها اختلافاً كبيراً فهى إمَّا صغيرة جداً لا تتعدى ٥ ميكرون أو كبيرة جداً يصل حجمها إلى ٢٠٠ ميكرون . أمَّا التفصيلات الأخرى فهى موجودة فى مصادرها التي ذكرناها فى نهاية هذا البحث .

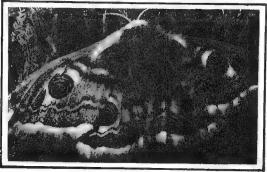
### التحورات السلوكية والتركيبية :

لكثير من الأزهار تحورات تقيى بها رحيقها وغبار طلعها من تأثير المطر والندى ، كغلق الأسدية فى الجو الرطب ، وغلق الأزهار أثناء الليل ، وتَدَلَّى الأزهار وتكوين قنابات كبيرة تقيها ، أو خزن الرحيقُ فى أماكن يصعب الوصول إليها إلاّ للحشرات ذات الحراطيم الطويلة .

## ثانيا: العوامل التي ترجع إلى الحشرات الزائرة

#### طبيعة غطاء الجسم:

تتميز الحشرات التي تساعد في عملية تأبير النباتات ، عموماً ، بأن أجسامها ذات غطاء وَبَرِى أو بمعني أدق تكون مكسوَّة بشعيرات غزيرة تغطى كافة أسطح الجسم ، أو – كما في الفراشات – يتغطى الجسم فيها بحراشيف (Scales) سواء كانت الأجزاء المغطاة صدراً أو بعلناً أو رجلاً أو أجنحة . ومن شأن هذه الشعيرات أن يلتصق بها غبار الطلع عمدا واولة عملية امتصاص الرحيق من مياسم الأزهار ، وعند انتقال هذه الخسرات من زهرة إلى أخرى يلتصق غبار الطلع المنقول على الأرجل أو مناطق الجسم الأخرى ، إلى مياسمها ومنه إلى عضو التأنيث فيها ، وبذا يكون قد وصلها الحلايا الكاثرية الذكرية التي تؤدى إلى إضحاب هذه الأعضاء ، وهو المطلوب لتكوين أجيال جديدة ، وبالتالي تستمر الحياة في هذه النباتات وتعاقب أجيالها ( انظر الصورة رقم



صورة 12 : تكُسُر أجسام الفراشات حراشيف غزيرة وشميرات كليفة يلتصق بها غبار صد زيارة الحشرات لمآبر زهوة ما ، ثم تنظل هذه الحشرة إلى زهرة أخرى فتنقل إليها غبار الطلع لتأبير أعضاء التأنيث فى هذه الزهرة !

#### تحورات الفم :

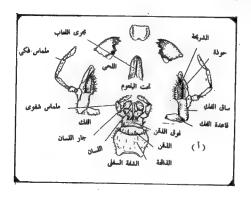
علمنا مما سبق أن أنواعاً مختلفة تابعة لرتَب متعددة من الحشرات تشارك في عملية تأبير النباتات ، فمنها نجد الفراشات وأبا دقيق ، ومنها نجد النحل ، وكذلك بعض أنواع الذباب ثم ذكور البعوض وعددًا من أنواع الحنافس . وحيث إن الله سبحانه قد وهب لكل مخلوق سبل العيش ، فإننا نرى في هذه الحشرات أجزاء الفم مُشَكَّلةً بطريقة تؤمّلها لثقْب أو قطع بشرة النبات أو ميسم الزهرة لامتصاص عصارتها أو رحيقها ، كذلك من هذه الحشرات أيضًا نجد أنواعاً قادرة على أكل أجزاءٍ ما من حبوب اللقاح . وحتى يتضح الأمر أكثر علينا التعرف على نماذج من أجزاء فم (Mouth parts) هذه الحشرات القائمة بتأبير النباتات . فأجزاء الفم في الفراشات وأبي دقيق نجدها من النوع الماص (Sucking type) ، وهي على شكل خرطوم يلتوى على نفسه وقت عدم الاستعمال ( فيشبه في ذلك زُنْبرك الساعة ) ، وإذا فحصنا هذه الأجزاء وجدناها مجرد فَكِّين سُفْلِيَّنْ (Maxillae) بل لا يوجد إلَّا أجزاء فقط من هذين الفكين هما « الخوذتان » (Two Galeae) ، وهما اللتان عند انضمامهما معاً تكونان خرطوم الامتصاص ، ويوجد على امتداد كل جَاليًا عدد من الشعيرات . وتُغميز أجزاء الفم في أجناس عديدة من رتبة الفراشات وأبي دقيق (Order: Lepidoptera) ، بأنها على هيئة حرطوم في نهايته أسنان حادة ، وهي النبي تُعِينه على ثقب بشرة الثار كالبرتقال مثلاً ، حتى تصل إلى أنسجته الداخلية كتمتص منها العصير (Juice) ( صورة ١٥ ) .

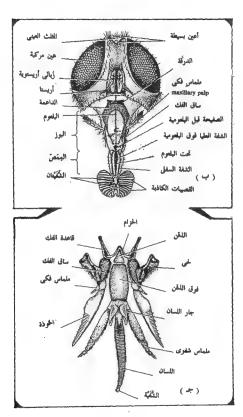


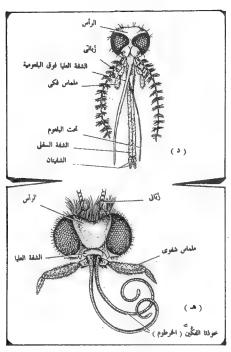
صورة رقم 10: يوجد لكلّ من الفراشات وحشرات أبي دقيق خرطوم حلزوني ماص ، يلموى على نفسه وقت الراحة فيشهه زنبرك الساعة . أما أجزاء الفم في تحل العسل: فهي من النوع القاضم اللاعق - Chewing)
(lapping type) ، وتتميز بوجود قناة طويلة مُكَوَّنة من اللسان الذي غلى طرفه النهائي توجد
مقدمة مثلثية الشكل أسفنجية القوام تُسمَّى الشَّفَيَّة (Labellum) وهي التي تمتص بها
النحلة رحيق الأزهار ليمرَّ في اللسان إلى الجهاز الهضمي .

وفي البعوض تتحور أجزاء الفم لتأخد شكل إبر وَحِراب تُدفَظ في جراب حيث تمتد منه لتنقب سطح العائل كي تسحب منه كمية من الطعام السائل ، أمَّا في الإناث فتوجد الإبر المديبة على ثقب جلد العائل الذي غالبا ما يكون حيواناً أو إنسانا ، إذ أنَّ طعامها منه هو اللم ، بينا يُختلف الأمر شيئاً ما في الذَّكور فنجد الإبر قد اختفت وبقيت قنوات الامتصاص فقط ، حتى لا تصبح من النوع الماص تقريباً ، والذي أشرنا إلى نموذج منه سابقاً .

وتحوّر أجزاء الفم على شكل خرطوم طويل موجود أيضاً فى الخنافس ( فصيلة Meloidae ) التى تشارك فى عمليات تأبير النباتات ( انظر الرسم التخطيطى رقم ٤٤١) .







شكل ( ٤ ) : رسم تخطيطي بين أجزاء الفم فى الحشرات : ( أ ) النوع القاضم ( الصرصور الأمريكي ) هو النوع الأسامي للمقارنة ووضوح التحورات فى : ( ب ) النوع الراشف ( اللباب ) ، ( ج ) النوع القاضم اللاعق ( النحل ) ، ( د ) النوع الماص ( ذكور البعوض ) ، ( هـ ) النوع الماص ( الفراشات وأبو دقيق ) .

#### القدرة الإبصارية:

قبل أن نعرض لقدرات الحشرات من الناحية الإبصارية وكفاءتها على الرؤية ، نحب توضيح لفظتين : إحداهما الاستجابة الموجبة (Positive response) والثانية الاستجابة السالبة (Negative response) ، فحينا تتأثر الحشرة – أو أي كائن آخر – بمؤثّر مّا كالضوء أو الحرارة أو الرطوبة أو ... الخ ، فإذا انجذبت نحو مصدر هذا التأثير ، كانت استجابتها له موجبة ، أما إذا ابتعدت عنه وهربت منه ، فإن استجابتها حيثلًـ سالبة . كما أنه من المعروف أن الألوان لا يشاهدها الكائن إلَّا إذا سقطت عليها أشعة الضوء

ثم انعكست لتسقط الأشعة المنعكسة على عيون الكائن فيحدث التأثير البصرى فيرى الكائن الشيء ويحدد له عن طريق الطول الموجى للأشعة الداخلة في العيون . ومن هنا فإن رؤية الحشرات للألوان تتوقف على الضوء نفسه من ناحية ، وعلى القدرات الإبصارية للعيون من ناحية أخرى .

وأما أعضاء الإبصار في الحشرات فأكترها أهمية العيون المركبة Compound (eyes ولن ندخل في تفصيلات تركيب أنواع هذه العيون والفروق بينها ، وإنما الذي يعنينا هنا هو بيان قدرات هذه العيون على الرؤية ونحديد الألوان والاستجابة لها . فمما لاشك فيه لدى الباحثين أن الحشرات لديها القدرة على تدارك الاختلاف في الألوان للأشياء المتشابه ، ويشمل ذلك ألوان الطيف المربى للإنسان ، إضافة له الأشعة فوق البنفسجية وهي من الموجات الضوئية القصيرة التي لا تحسّها عين الإنسان .

وإذا كان بعض الباحثين أمثال فون فرش (V. Frish) ولابوك (Lubbock) قد خلصوا إلى أن النحل أعمى بالنسبة لِلَّون الأحمر ، فلا يفرِّق بينه وبين اللون الأسود أو الرمادي الغامق ، فإنهم أثبتوا بالتجارب أن هذه الحشرات لا تحس بالألوان إلّا بإضاءتها النسبية وليس لصفاتها المختلفة . ووجدوا أن النحل مثلاً يستطيع أن يميز بين الألوان الرمادية . وإذا كان النحل يُوصَفُ بالعَمَى بالنسبة للون الأحمر فإنه يستطيع تمييز الأزهار الحمراء من غيرها إذا كانت الأولى تنعكس عليها أشعة فوق ينفسجية . كما أنه قادر على رؤية اللون الأحمر وحده فقط إذا كان فاتحاً قريباً من منطقة الأشعة البرتقالية في الطيف ( انظر الرسم التخطيطي رقم ٥ ٥ ٥ ) .



شكل ( @ ) : رسم تخطيطي بين مدى الطيف المرقُ ومن ثم الألوان التى بمكن للحشرات رؤيتها ، مقارنا بالطيف الملك يمكن للعين البشرية رؤيته .

وأما بخصوص قُدْرُةِ الحشرات على رؤية الأشعة فوق البنفسجية ، فلقد دَّت المحوث العلمية على أن هذه القدرة مكَّنت الحشرات من رؤية الشمس حتى لو اشتدت الغيوم والسحب في السماء ، كما أن هذه القدرة ربما هي التي تجعل هذه الكاتنات ترى الأرهار بألوان تخالف رؤية الإنسان لها ، لما بها من خطوط وبقع باللون فوق البنفسجي لا يراها الإنسان .

وقد يُعجب الإنسان من هبوط بعض الحشرات مباشرة على وسط الزهرة حيث حبوب اللقاح دون أى تردد ، فقد ثبت علميًا أن هذه المنطقة تتميز دائماً باللون فوق البنفسجي ، وبتركيز منفرد ، على حين يزاها الإنسان بنفس لون بتلات الزهرة ، فلا يكنه تميزها على الإطلاق .

#### حاسة الشم:

لقد وُجِدَ بالتجربة أن بعض البرقات تتغذى على نباتات معينة لاحتوائها على بعض الزيوت ومواد كيميائية معينة ، فقد وجد مثلا أن يرقات أبى دقيق الكرنب Pieris (وهو من رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة ) تنجذب نحو النباتات التي تحتى على مادة زيتية هي الجليكوسيد ، وتتغذى عليها . حتى إن أحد الباحثين قام بدهان بعض أوراق النباتات التي لا تصيبها هذه البرقات مطلقاً ، بهذا الزيت ، فوجد

أن الوقات انجذبت لتأكل من الأوراق المدهونة تاركة الأوراق الأخرى غير المدهونة . من ذلك نرى أنه يمكن للحشرات بواصطة الاستجابة الموجبة للمواد الكيميائية أن تجد غذاءها بسهولة ، وأن تتخب نوع النباتات الذي تفضله في أغراض عديدة منها مثلا وضع بيضها عليه . ولقد أصبح من المعروف جيداً أن الحشرات تنجذب نحو بعض الأزهار منفعلة بالرائحة المتصاعدة منها . وقد أجرى أحد الباحثين تجربة مثبرة ليعرف بها مدى انجذاب الحشرات كالنحل مثلاً نحو الروائح ، فتعطر الباحث جيدا بروائح شذية وخرج من منزله في أحد الحقول التي تُوجَدُ بها خلايا النحل ، فإذا بالتنحل يتجذب نحو رأمنه وملابسه ويهاجمه في هذه المناطق وبالتالي فقد تعرض للوتخز بواسطة . إبر النحل ، وهكذا نرى أن الحشرات — ومنها النحل الذي أُجْرِيَتُ عليه التجربة — يتأثر بالروائح العطرية فينجذب نحو مصدرها .

أما عن أجزاء جسم الحشرة التى تحمل أعضاء الشم (Olfactory organs) ، فإن الملامس الشفوية والفكية في فم الحشرة لها القدرة على إدراك الروائح، ولكن حساسيتهما للرائحة أقل من حساسية قرون الاستشعار (الزُّبَانَي) لها ، وفي النحلة توجد الحلقات الثانية الطرفية في قرون الاستشعار هي القادرة فقط على استقبال الروائح ، وحاسة الشم في كثير من الحشرات لا تنفصل عن حاسة التلوق (Gustation) ، فقد يقوم بهما نفس العضو أحياناً ، وإن كان هناك من الحشرات ما تتخصص أعضاء فيه للشم وأخرى للتلوق ، وكلاهما يتأثر بالمنهات الكيميائية .

### القدرة الإدراكية والذكاء والخبرة :

يمر بعض الباحثين عن هذا المصطلح بلفظ آخر هو و السلوك المَرن Behaviour) ، ويوضحون أن النحل ينشط في فترة عصول الحنطة السوداء مثلا أثناء الصباح الباكر من كل يوم حتى الساعة العاشرة صباحا ، ثم يستريح معظم ساعات النهار ، ثم يبدأ نشاطه ثانية في نفس الوقت من اليوم التالى ، وهكذا خلال فترة الموسم . ومن الجدير بالإشارة ، أن الأزهار في نبات الحنطة السوداء تفرز رحيقها في الوقت المبكر من الصباح يوميًّا ، ويتعلّم النحل هذه الحقيقة بسرعة ، ويتفادى بذلك الزيارات غير النافعة في فترة وسط النهار . كما لاحظ هؤلاء الباحثون أن في هذه الفترة بالذات وعلى الرغم من تفتّح أزهار الحقول في الحقول في هذا الموسم ، فإن النحل يندر وجوده هناك ، وبالتجربة والاختبار الكيميائي وجد أن الرحيق في هذه الفترة من كل يوم يكون

على أقل مستوياته . بينها هو في الصباح الباكر أعلى مايكون .

هكذا أصبح واضحًا لدينا أن ظاهرة «التوقيت البيولوجي ، Biological) (Timing في الحشرات من أهم الظواهر الحياتية ، فكأن هذه المخلوقات الضئيلة الحجم مزوَّدة بساعات دقيقة تحسب الوقت بساعاته ودقائقه ، وما يترتب على ذلك من متغيرات طبيعية متوالية أو متكررة طوال اليوم ، وهو الذي يؤدي إلى التغيير من فسيولوجية هذه الكائنات بطريقة موقوتة . ولإجلاء جوانب من هذه المسألة نسوق مثالاً غير النحل هو الصرصور الأمريكي ، فمن المعروف أنه حشرة ليلية النشاط ( أي تنشط ليلاً في البحث عن غذائها وتزاوجها ) ، وقد أمكن عن طريق إجراء بعض التجارب عليها أنْ توصّل العلماء أخيراً إلى أن المنظّم والضابط لساعته البيولوجية هو أحد الهرمونات التي . (Suboesophageal ganglion) تفرزه بعض الخلايا العصبية بالعقدة تحت المريئية ولو أن هناك دلائل تشير إلى وجود هرمون آخر يسبقه في عملية التحكم ، بمعنى أنه هو الذي يتحكم في إفراز الهرمون المشار إليه ، غير أن مصدر هذا الهرمون المتحكُّم الأعلى لايزال غير معروف حتى الآن . كما أن التمل هو الآخر من الحشرات الذكية التي تتميز بالحيلة والإحساس بالوقت واختزان المعلومات واكتساب الخبرة من خلال الممارسة ، فذكور بعض الأنواع من التمل تزداد حدة نشاطها وحركتها في ساعة محددة في اليوم ، يفترض فيها طبيعيًّا التزاوج مع إناثها إذا ما عُزلت عنها واحتفظ بها معمليًّا تحت إضاءة مستمرة كي يضيع معها الإحساس بتبادل الليل والنهار .

# طبيعة الدور الذي تقوم به الحشرات في تأبير النباتات

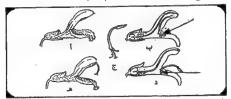
هناك أشكال مختلفة لمشاركة الحشرات في تأبير النباتات ، أى ليست كل الأزهار يتم نأبيرها بطريقة واحدة ، وهذه بعض الأمثلة التي توضح طريقتين أو شكلين من هذه المشاركة :

### طريقة تأبير زهرة السلفيا (Salvia sp.) :

تتركب زهرة السلفيا من كأس وتويج لونهما أحمر ، ويتكون الكأس من خمس سبلات ملتحمة ، والتوجج من خمس بتلات ملتحمة على شكل أنبوبة ، والبتلتان الحلفيتان تكونان الشفة العليا ، والثلاث الأمامية تكون الشفة السفلي ( انظر الرسم التخطيطي رقم ( ٦ ) ) التي تهبط عليها الحشرة . تمتد الزهرة في وضع أفقى متعامدة

على محور النورة . ولزهرة السلفيا سُدَاتَان ، ولكلِّ سداة « رابط » طويل يفصل بين فَصَّيْ المُدِّر ، وأحد هذين الفصين خصب (Fertile) وأما الآخر فعقم (Sterile) ، وأحد هذين الفصين خوسكل الرابط مع الحيط رافعة (Lever) من النوع الأول إحدى ذراعها طويلة والأخرى قصيرة ، وتنتهى الذراع الطويلة بفصَّ المغير الخِصْبِ ، أما الذراع القصيرة فتتهى بالفص العقم ( الرسم التخطيطي وقم « ٣ ) » ج ) ، ويظهر القصَّان العقيمان ، للسداتين في حلَّق أنبوبة التوجَع ، ويفرز الرحيق عند قاعدة المبيض .

عندما تزور الحشرة الزهرة باحثة عن الرحيق، وتبهط على الشفة السفلى ، ترسل خرطومها داخيل أنبوبة التربيخ ، وبذلك تدفع الفصين العقيمين ( الرسم التخطيطى رقم و 3 ، ب ) فيتحرك تبتمًا لذلك الفصان الحصبان إلى أسفل ( حسب قانون الروافع ) ( الرسم التخطيطى رقم و 3 ، د ) ، وينفضًان غبار الطلع على ظهر الحشرة ، وهذا ما يحدث في المرحلة الأولى التي يتم فيها نضج المتبر قبل المتاع . أما في المرحلة الثانية التي يتم فيها نضج المتاع فيبرز فصا الميسم ( الرسم التخطيطي رقم و 3 ، ه هـ ) ويتبيئان لاستقبال غبار الطلع ، فعندما تزور الحشرة الزهرة يمتك فصًا الميسم بظهرها ، بذلك يتنقل غبار الطلع من ظهر الحشرة إلى الميسم وتممّ عملية التأبير .

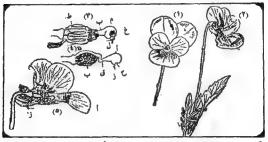


شكل ( ٣ ) : يين الطقيح الحشرى في نبات السلفيا : ( أ ) منظر خارجي للزهرة . ( ب ) قطاع طولى في الزهرة ويشير السهم إلى موضع خرطوم الحشرة . ( جد ) منظر لسداة مكثرة نسبيًّا يين تركيباً وكيفية اتصافا بالحيط القمير . ( د ) قطاع في نفس الزهرة يبيَّن كيف تتسبب الحشرة في تحوك المبير ألى أسفل حتى يلامس ظهرها وينفض عليه حيوب اللقاح . ( هـ ) زهرة أكبر سبًّا استطال القلم وتذلَّى المبسم في مدعل الموجح .

### طريقة التأيير في زهرة البانسيه (Viola tricolor) :

تتركب زهرة البانسيه من كأس مكوَّن من خمس سبلات منفصلة لها زوائد تتدلى

اسفل التخت ، ويتركب التوجج من محس بتلات منفصلة غير متساوية ، وتتميز البتلة الأمامية باستطالتها أسفل التخت على هيقة مهماز (Spur) أنبوبى الشكل ( انظر الرسم التخطيطي رقم (۷۶)، ويتكون الطلع من محس اسدية لها خيوط قصيرة ومآبر تنجمع حول المبيض والقلم وتغلفهما بإحكام ( الرسم التخطيطي رقم (۷۶ - ۳) ، ويستطيل الموصلان في المثيرين الأماميين ليكوناً زائدتين داخل المهماز ( الرسم التخطيطي رقم (۷۶ - ۵) ) ويهاتين الزائدتين غاد رحيقية تفرز الرحيق الذي يتجمع في المهماز ، ويتركب المتاع من ثلاثة أخبية ملتحمة ، ويخرج من المبيض قلم ينتهي بمسم كرى يوجد على سطحه الأمامي جزء غائر ( الرسم التخطيطي رقم (۷۶ - ٤) كيستقبل غبار الطلع وتغطيه زائدة تنملق بطوغه السفلي .



شكل (٧) : تركيب زهرة البانسيه يمين كيف تع عملية التأبير : ٩ ، ، ٩ ، ، ٧ ، معطران خارجيان المزهرة «٣ ، الزهرة بعد نزع الكأس والتوغير . ٩ ، ٥ قطاع طولى في الميتس . ٩ ، ١ نظاع طولى في الزهرة . : أن البطة الأمامية ، ب ، الميتس ، جـ ، الجزء الفائر من المسم الذي يستقبل حوب اللقاح ، ز ، زائدة ناتجة من استطالة الموصل في المتبر الأمامي ، ط ، الطلع ، ع ، مهماز ، ق ، قلم ، ل ، زائدة تعدلى من الطرف السقل للميسم .

عندما تزور الحشرة زهرة البانسيه تببط على البتلة الأمامية وتدفع بخرطومها فى المهماز لتمتص منه الرحيق ، وعند سحبه يتعلق به بعض غبار الطلع ، وتؤدى هذه الحركة إلى إغلاق الجزء المستقبل من الميسم بالزائدة التي تتعلق به ، وبذلك يتعذر حدوث التأبير اللماتى ، وإذا ما انتقلت هذه الحشرة إلى زهرة أخرى ودفعت بخرطومها لامتصاص

الرحيق تتحرك الزائدة إلى الخلف ، وبذلك يتعرض الجزء المستقبل من الميسم لغبار الطلح العالق بالخرطوم ، ومن ثم تتم عملية التأبير !

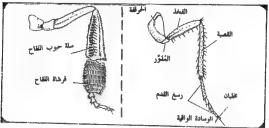
## نماذج من الحشرات التي تقوم بتأبير النباتات

تضم الحشرات التي تعوَّدت الاغتذاء على الأزهار – ومن ثم تشارك في تأييرها – نحو ١٦٥٠٠ نوع من رُبِّب مختلفة مثل الحشرات حرشفية الأجنحة ومنها الفراشات وأبو دقيق ، والحشرات غشائية الأجنحة (Hymenoptera) ومنها النحل والزناير ، والحشرات غمدية الأجنحة (Coleoptera) ومنها خنافس ميلوئيدي ، والحشرات ثنائية الأجنحة (Diptera) ومنها بعض أنواع الذباب وذكور البعوض .

يوجد نحو ٢٠٠٠٠ نوع من النحل تعتمد اعتاداً كليا على الأزهار من أجل الحصول على غذاته ، وهو الأمر الذى أدَّى إلى ارتباط التوزيع الجغرافي والبيتى هذه الأنواع الحشرية بالتوزيع الجغرافي والبيتى للنباتات خصوصًا كاسيات البذور منها . فمثلاً يتحدد توزيع نبات عشبى هو قلنسوة الراهب (Aconitum spp) بتوزيع أنواع النحل الطنان من جنس Bombus . ومن الطريف أن نجد أنواعاً معينة من النحل تزور أحد أنواعاً عديدة من أجل الحصول أنواع الازهار بغرض جمع حبوب اللقاح ، بينا تزور أنواعًا عديدة من أجل الحصول على الرحيق ، وهذا لا يمنع من وجود نوع مًّا من النحل يقتصر على نوع واحد من النباتات لهذين الغرضين معًا ، ومن أجل ذلك يجب على هذه النباتات أن يكون لديها قدرات مختلفة من شأنها تسهيل جذب النحل الزائر لها وبالتالي تسهيل عملية تأبير أزماها .

تفوق قيمة النحل كوسيلة لتأيير الأزهار كثيراً فى الأهمية قيمة العسل الذى نحصل عليه من خلاياه ، فبدون النحل ينقص محصول الفاكهة نقصاً كبيراً ، ومساعدته فى عملية التأبير تجمله لازماً جدًا لإنتاج بذور البرسم . ومن المعروف أن الرحيق هو العامل الأول فى اجتذاب النحل للأزهار ، وإن كانت هناك عوامل أخرى كالألوان وأشكال الأزهار والروائح الجذابة المنبعثة من غائد نباتية خاصة فى هذه الأزهار .

عندما تقوم شغالات ( أو عاملات ) النحل بزيارات الأزهار بقصد جمع حبوب اللقاح ، فإنها تستعمل فى ذلك خرطومها وفكّيها العلويين لفتح المآبر ، ثم تقوم بخلط حبوب اللقاح بقليل من رحيق الزهرة نفسها – أو من العسل الذى تحمله كفذاء – وبالتالى يكون من السهل تعلق حبوب اللقاح على أجزاء الفم وعلى الشعيرات التى تغطى جسم النحلة وأرجلها ، ولكى تكمل النحلة حمولتها المطلوبة من حبوب اللقاح عليها . أن تقوم بزيارة عدد من الأزهار ، ثم تبلأ بتجميع حبوب اللقاح المنتشرة على جسمها مستخدمة أرجلها ، حيث تقوم بتمشيط رأسها وجمع ما عليه من حبوب اللقاح بالزوج الأمامى من أرجلها ، وتنقل ماتمَّ جمعه من حبوب اللقاح إلى الزوج الثانى الذى يقوم بجمع حبوب اللقاح المنتشرة على باقى أجزاء الجسم ، وتسلَّم كل هذه الحبوب إلى الزوج الحلفى من الأرجل لوضعه فى سلَّة اللقاح ( شكل 3 ٨ ٤ ) ( صورة ١٦ ) .



شكل ( ٨ ) : رسم تخطيطى بين رجل المشى ( أو الزكتين ) في الصرصور الأمريكي ( على البين ) ، ثم رجل هيم حيوب اللغاح في شغالة نحل العسل ( على الشمال ) . انظر التحورات الموجودة في العقلة الرسفية الأولى ( الفرشة ) وكذلك في القصية أنى الساق ( سلّة حيوب اللقاح ) .



صورة 17 : لاحظ سَلَة اللَّقاح على الرَّجَل الحَلفية لشقالة نخل العسل تجمع فيها حبوب اللقاح ( غارالطلَّم ) .

والنحلة إذ يتعفر حسمها بحبوب اللقاح فهى تنتقل من زهرة إلى أخرى لامتصاص الرحيق ، وفي هذه الأثناء تلتصق حبوب اللقاح المنقولة بمياسم الأزهار وهكذا يحدث التأبير الخلطي وبالتالى يتم الإخصاب في الأعضاء الأنثوية للنبات . وهذه سنّة كونية وضعها الله سبحانه في خلقه ويشر لتحقيقها الأسباب .

وحتى نتصوُّر ما تعانيه النحلة كي تجمع كمية ملائمة من رحيق الأزهار وكمية من حبوب اللقاح، والذي من خلاله تقوم بالمشاركة في عمليات التأبير الخلطي للأزهار ، علينا الَّنظر في البيانات الآتية : إذا كانت هناك طريقة خاصة تقوم شغالة النحل فيها بتحويل الرحيق الممتص إلى عسل ناضج ، فإن كيلوجراما واحدا من العسل يلزم لإنتاجه جمع ٣ – ٤ كيلوجرامات من الرحيق ، ولكي تحصل النحلة على ١٠٠ جرام من العسل الناضج عليها أن تزور مليون زهرة ، والكيلوجرام الواحد من العسل يكلُّف النحلة ما بين ١٢٠٠٠٠ - ١٥٠٠٠٠ حمَّل من الرحيق. والنحلة في هذه الأعمال تتجشم العثار ، لكنها لا تعرف الملل أو الكلل ، فإذا كان - على سبيل المثال -الرحيق الذي تمتص منه النحلة يقع على بعد ١١/٢ كيلومتر من موقع الخلية ، فعلى النحلة أن تطير ٣ كيلومترات ذهاباً وإيابًا لنقل حمل واحد من الرحيق ، أي يبلغ مايجب أن تقطعه النحلة حتى تَحْصُلُ على كيلوجرام واحد من العسل حوالي . ۲۹۰۰۰ - ۲۵۰۰۰ كيلومتر ، ومن الطريف أن هذه المسافة تعادل ۲/۲ – ۱۱ مرة قدر محيط الكرة الأرضية حول خط الاستواء 11 تُرَى ، هل أيقن الإنسان الآن مدى ما يلاقيه غيره من الكائنات من المشقّات التي لا يستطيع هو تحمل نصفها بل جزءًا من عشرها ﴿ ذَلَكُم اللهُ ربكم لا إِلَه إِلَّا هُو ، خَالِقُ كُلُّ شيء فاعدوه ، وهو على كل شيء وكيل ، لا تدركه الأبصار وهو يدرك الأبصار ، وهو اللطيف الحبير كه ٢ الأنعام/ ١٠٢ ، ١٠٣ ] .

هذا ، ويفضَّل علماء الأحياء تسمية هذه العلاقة التي تربط بين الحشرات والنباتات حيث يتبادل فيها الطرفان أوَّجُهَا من النفع والإقادة ، « المعايشة » ، ويصل اعتباد أحد المتعايشين على الآخر أحياناً إلى درجة قصوى ، فإذا افتقده لا يستطيع مواصلة حياته فيموت . والمثال على ذلك أن هناك في وسط أمريكا الشمالية وغربها نباتاً يُسمَّى « البوكا » ، وهو يعتمد فقط على فراشة ارتبط اشمها باشم هذا النبات حتى تسمَّت

بائسه و فراشة نبات اليوكا » ، تقوم هذه الفراشة بعملية تأبير أزهار هذا النبات ، فأذا غابت الفراشة حُرِمَ النبات التأبير ، وبالتالى لا يمكنه أن يكوِّن ثماره – أى قُزونه – على الإطلاق . ومن ناحية أخرى ، فإن هذه الحشرة تغتمد على النبات فى تغذية يرقاتها ، وأيضًا فى استخدامه كمأوى تظل به اليرقات حماية لها ، فإذا اقتربت فترة تحوّلها إلى عذارى تركت القرن ونزلت إلى التربة بمساعده خيوط حريرية تغزلها بنفسها .

يعتمد نبات التِّين البرىّ (Wild fig) اعتادًا كبيراً على إناث أحد أنواع الزنابير هو ٥ زُنُبُور التَّين ١ (Blastophaga psenes) في إتمام عملية تأبير الأزهار . ومن الطريف أن الزهرة هنا لا تسمح للزنبور بالتدخل في عملية التأبير إلاّ من خلال فتحة ضيقة جدًّا عند قمَّتها . وإذا نم يتمّ التأبير لا يحدث الإخصاب لأعضاء الزهرة الأنثوية ، وبالتالي لا تتكون البذور ويموت النبات .

إذا كانت حشرات كثيرة تشارك في عمليات تأبير النباتات كالذبا .. والحنافس وأبي دقيق والفراشات ، فإن النحل بصفة خاصة والنحل والزنابير بصفة عامة ، يحتل موقع الصندارة في هذه العمليات ، وهو الانطباع الذي أخداه الإنسان عنه عبر الأزمنة . هذا الانطباع مرجعه إلى أن النحل والزنابير تتجع ذرياتها ( يرقات ) التي لا تلحق ضرراً أو أذي بالنباتات محل الاهمام ، بينا تأتى ذريات الحشرات الأخرى لتأكل من أجزاء النبات وتخرب في مناطق من سيقانه ومساحات من أوراقه ، وبالتال فإنها تفسد ما قدمة أبواها من محدمات فده النباتات . هذه ناحية ، ومن ناحية أخرى ، فإن الإنسان يستطيع أن يتدخل في تنظيم زيارات النحل والزنابير إلى أزهار نباتات حقوله وبساتينه وحدائقه ، بأن يكثر مثلا من أعداد هذه الحشرات بتربية عدد من خلايا النحل أو أعشاش الزنابير بجوار الحقل أو البستان أو الحديقة محل العنابة والاهمام ، وبذا يضمن أعشام عمليات تأبير النباتات وإنتاج وفير للمحصول .

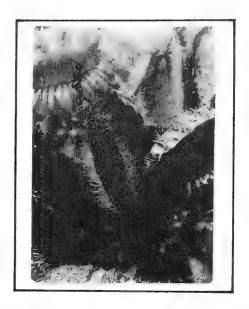


مريد النباتات المفترسة للحشرات

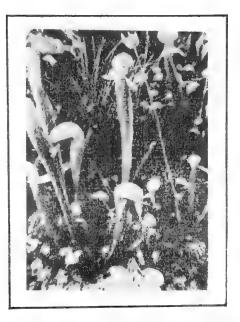
حينما يأكل حيوان ما بعض أجزاء النبات أو حتى يأتهمه النهاماً فإن هذا لا يُمَدُّ أمرا جديدا علينا ، ولكن الجديد بل الغريب والمثير حقًّا هو قيام نباتات معينة باقتناص بعض الحيوانات الصغيرة والتهامها ، ويصل هذا الأمر إلى حدُّ كبير من الغرابة والإثارة حتى يقارب أحيانا حكايات الخيال العلمي .

لقد أحصى المهتمون من علماء النبات نحو ٥١٩ وعاً مختلفاً من النباتات اللاحمة (Carnivorous plants) تنتمى إلى ثمانية أنواع من الفصائل النباتية التى لا ارتباط بينها من حيث التصنيف النباق تضم هذه الفصائل ١٧ جنساً ، ويتضمن كل جنس عدة أنواع ، وبالطبع فإن كل نوع منها يضم ملايين كثيرة من الأفراد النباتية عبر الأحقاب الزمنية المتعاقبة على مر الحياة . من هذه الأنواع المختلفة تشتهر : الديونيا القانصة للذباب ، جارة الماء الحويصلية ، خامول الماء ، السلوانة الناحلة ، أكواب القردة ، الندئة الخيطية ، الندئية المدورة الورق ، اليوقية (أو حشيشة الأباريق ) ، جراب الصياد ، المدهنة الشائمة ، النبائة (Chrysamphora darlingtonia) ، النيلوفر المرأس المدهنة الشائمة ، الفتأنة (Chrysamphora darlingtonia) ، وإذا تخصص نوع منها في قض والنبام الحشرات دون غيرها من الحيوانات الصغيرة ، وُصِفَت بأنها نباتات منها في قشص والنبام الحشرات دون غيرها من الحيوانات الصغيرة ، وُصِفَت بأنها نباتات (Entomophagous or Insectivorous plants) . (١٨ د ١٧ ) .





صورة ١٩٧ : غلة تعادى على حافة إحدى الأوراق القدريّة الشكل في نبات ه النياوفر المرأس ، ولا تدرى أنها تسور في طريق الموت حيث تسقط في الفنج أو القبر المُمثّلُ هَا ولاَعالهَا ، وذلك بمجرد اضطرابها والزلاقها على اخواف الوَّاقة غذا القلر ، فإذا ما هوت فيه سقطت على القاح ، وأحملت خلايا جدار القدر تفرز حليها مخاترها الهاضمة ، وبعد الهضم تمصى عموياتها المهضومة . إضافةً إلى هذه الطريقة المذاتية ، فإنَّ هذا النبات لديه أوراق أخرى علوية الموضع مسطحة الشكل تقوم بإنجراء صبلة الباء العبونُ وهي التطلية النباتية المحادة . يعشر هذا النبات في المستقمات والأراضى السَّبِحَة في غربي استرالها .



صورة 1.4 : يمثلك نبات ، الفقالة ، أوراقاً على تعيثه أجريّة في قمة كل منها رأس تعمل على منع تسرّب مهاه الأمطار الهاطلة حتى لا تخطط بالإفرازات الهاضمة التي تفرزها هذه الأوراق الجرابية الشكل ، لأنها لو اخططت بها خَفْفُها وبالتال تفسد كلماءها على امتصاض محتويات الحشرة المُقْتَمَة بعد هضمها .

## النباتات اللاحقة تواجه قيود البيئة وأعسارها

من المعروف أن النبات يحصل على احتياجاته الغذائية - ومنها الآزوت Nitrates) الذائية في ماء التربة ، إلا أنَّ الله النائية في ماء التربة ، إلا أنَّ مناك أنواعاً من التربة ، إلا أنَّ والله أنواعاً من التربة توصف بأنها فقيرة في المحتوى الآزوق ، كما أن هناك يبغات نباتية عبارة عن مستقعات أو برك أو بحيرات ماؤها حمضى ، وبالتالي فهو سام للنبات إذا امتصه . كذلك فهناك في البساتين المطيرة في المناطق الاستوائية تنمو النباتات الآكلة للحشرات بين الأشرن والسرخسيات والسحلبيات والنباتات الأخرى التي تجنم على الأطراف الممددة من الأشجار العملاقة ، حيث لا توجد تربة حقيقية ملائمة لكل هذه الناتات .

هكذا توجد فى مناطق متفرقة من العالم نباتات قُدِّرَ عليها أن تعيش فى بيفات ذات آزوت فى صورة معقدة يصعب على النبات امتصاصه ، فلجأت هذه إلى طريقة شاذة للحصول على احتياجاتها من الآزوت اللازم لغذائها ، وذلك بأن تقتنص وتتصيّد أنواعاً ملائمة من الحيوانات الصغيرة ( بما فيها الحشرات ) وتقتلها وتلتهم المحتويات الغذائية من أجسادها . وتلك عادة مكَّنت هذه النباتات من مواجهة قيود البيئة المفروضة عليها ، وسهّلت لها مشّل مواصلة المعبشة واستمرار الحياة على الكرة الأرضية .

## أهم الصفات المشتركة للنباتات اللحمة

تتصف هذه النباتات جميعها بمقدرتها على هضم جسد الفريسة بفعل الخمائر (أو الأنزيمات Enzymes) التي تفرزها ، وهي العصارات القادرة على تحليل المواد البروتينية وغيرها في جسد الفريسة ، بحيث يمتص النبات المواد المتحللة كيميائيا ، ويلفظ الأشلاء والنفايات بعد إنتهاء عمليني الهضم والامتصاص . وإذا كانت الحيوانات تمتلك في جهازها الهضمي كل الأنزيمات الضرورية لتحليل وتفكيك المواد المعقدة في جسد الفريسة التي تبتلعها ، فإن في النباتات اللاحمة كذلك أعضاء مخصوصة ( وهي عادة الأوراق ) تستطيع إفراز الإنزيمات الفرورية التي لا غنى عنها لهضم الحيوان على المتصاص المواد المهضومة بيطء .

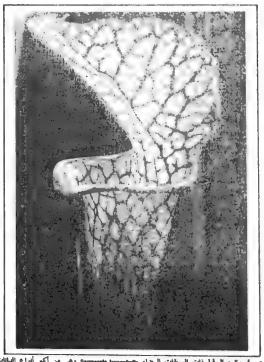
فيمًا بلى نعرض نماذج من النباتات اللاحمة سواء كانت آكلة للحشرات أو آكلة لغيرها من الحيوانات الرقيقة الصغيرة هوائية أو أرضية .

## النُوقيَّة (أو حشيشة الأباريق)

البوقية نبات ذو أوراق متحورة على شكل قُدور أو أباريق ، ينتشر في كل من الممالم القديم والعالم الجديد على السواء . ولقد وصلت العينة الأولى من هذا النبات من أمريكا إلى علماء النبات في أوروبا في فترة مبكرة من القرن الثامن عشر ، وتمَّ جمعها من تخوم مدينة كويك وذلك بواسطة الطبيب المعيِّن في البلاط الملكي الفرنسي د/ ميشيل سراسين Dr. Michel Serrasin . وحتى يمكن تكريم هذا الرجل على هديته المظيمة ، فإن النباتات ذوات الأباريق والتي عُثِرَ عليها في الشمال الشرق من أمريكا ، تمَّ إطلاق اسمه عليها فكانت سراسينيا (Sarracenia) بعد إجراء تعديلات من أمريكا ، تمَّ إطلاق المع المواقع العالمية المعمول بها في بجال التصنيف ، كما أصبحت لفظية عليها وهي النبا هي (Sarraceniaceae) (الصورتان ۱۹ ، ۲۰) . .



صورة ٩٩ : لى الأراض الرطمة الحمصية من مناطق معينة فى العالم كالجنوب الشرق من الولايات المتحدة ، ينتشر نبات ، البوقمة ، ( أو حشيشة الأباريق ) حيث تشكل أوراقه قروناً أو أبواقاً على فُوّهة كُلّ منها غطاء يقفلها خشية امتلاكها الزائد بماء المطر الغزير . ٩٨ هـ



صورة ٢٠ : اليوقية ذات الوريقات البيشاء Errnocata toccophyths وهي من أكبر أنواع الباتات المقرسة حيث يصل القمع إلى نحو ١٠ سم ارتفاعاً .

فى كل الأصناف التسعة أو العشرة المختلفة التى تتبع هذا الجنس النباتى: تنمو الأوراق الغربية الشكل على هيئة أسلاك إطار دراجة (أى فى شكل إشعاعى) حيث تبرز من مركز هذه الدوّارة ساق رفيعة تحمل برعما زهريا وحيدا كبير الحجم تنشر ميله عقد بدومن الغريب أن الأوراق الحديثة التحو تشبه ريشات نحيلة أو رفيقة السمك ، مبططة من الجانبين ، وعند بلوغها الطول الكامل يوجد تجويف مركزى يفتح في أعلاها ، وهكذا يمكن للورقة أنَّ تستقبل ماء المطر عندما يهطل عليها . فى الباتات ذوات الأباريق والتي تنمو فى المناطق الجنوبية الشرقية من الولايات المتحدة : تنحنى نهاية الورقة على العملية تمنع الامتلاء الزائد لهذا الإبريق (أو القدر) ، خصوصاً فى حالة هطول الأمطار الغريرة . كما أن هناك فى نيوقاوندلاند نباتاً زهريًّا شائعاً يستوطن مستنقعات معينة الورقية ( أو الطرف النبائي ) فيه تبدؤ على شكل قمع ، وبذا تتناسب الورقة مع الأمطار حينا لا تهطل بغزارة .

غالباً ما تشاهد الورقة الناضجة في هذه النباتات - حينا يمتلي، نصف القدر فيها بالماء - إمًّا واقفة بانتصاب ، أو تقع فتحة القدر فيها على سطح أشنة من الأشن ، أو بالأخرى تكون مثل جراب أو قرن مُنتخر . وبالرغم من تراكم أجساد الحشرات الليَّة وبقايا أشلائها في قيمان القدور ، فإنَّ الماء المتجمع فيها يكون رائقاً وسائغاً أو على الأقل أفضل من مياه المستنقع المرجودة أسفله ، حتى أن الصيادين أو العابرين للمستنقعات حينا يصل بهم المعلش مداه ، فإنهم يحصلون على احتياجهم من الماء من قدور هذه النباتات ، ولم نسمع أنهم قد أُضِيروا من هذا الماء الذي يشربونه هناك ، وهو السبب الذي من أجماء أطلق على هذه الأوراق اسم 8 أكواب الصيادين ٤ .

يبدو السطح السفل لكلَّ قدْر ( أَوْ إبريق ) في هذه النباتات على صفحة الماء ، ناعماً لامعاً مُمُعلىٌ بطبقة شمعية ذات بَريقي أَخَّاذ ، كما توجد حول فوهة كل قِدْرٍ حُلْقة من الشمع تعمل كمنصَّة مُمَدَّة لاقتناص أية حشرة تتجول عليها ، حيث تنحدر الحشرة على السطح الناعم الأملس وتسقط في ماء القدْر ، فإذا ما وقبمت فإنها لا تستطيع أَنْ تتشبَّت بجدرانه ، وبالتالي لا يمكنها الحروج من هذا القبر الذي قُبرَتُ فيه . يعد سقوط الحشرة ، يقوم النبات بهضم جسدها ، وذلك بمساعدة بكتريا التحلل الموجودة هناك . ونما يجعل النباتات ذوات الأباريق ( أَوُ القُدور ) نباتات آكلة للحوم حَةًا ، امتلاكها لجدران خضراء( وهى الأوراق )لكنها قادرة على امتصاص نواتيح هضم الأجساد الحيوانية .

يتميز نبات سراسينيا بربوريا (S. purpuren) بنهايات أوراقه المُسعة نحو الخارج والمتوردة اللون ، كما لو كانت آذان أرانب ذوات أوردة ملآنة بالله . ويُعتَقَدُ بوجود غدد في هذه الأوراق ، لكنها قليلة العدد ، تقوم بإنتاج مادة ذات رائحة جذابة للذباب ، فإذا ما حطت ذبابة توسمة أو تجولت نملة قارب عمرها على الانتهاء بتجوالها على النهاية الممددة من الورقة ، فإنها تُوجَّهُ تجاه منطقة محفوفة بالمكاره والأخطار حيث توجد الأشواك القوية المنحنية نحو فوهة القدر – أَى الورقة – وحتى إذا حاولت الذبابة المنزلقة في القدر أن تطير بجناحيها ، فإنها تتخبّط في فوهته ثم تهبط في القاع مرة ثانية .

من السلوكيات المجيبة لبعض أنواع البعوض والحشرات الأخرى استخدامها الاه القدور في هذه النباتات كأماكن لتربية صغارها ، فتدخل البعوضة الأثنى البالغة المسماه و بعوضة النبات ذى القدر و فتحة القدر وتلقي بيضها في مائه ثم تخرج تاركة فوهته كالو كانت طائرة هيليكوبتر مصغرة عمودياً دون أن تلمس جدرا القدر ، فإذا فقس البيض خرجت منه البرقات . ويفعل نوع – أو أنواع – معين من الذباب فعل هذه البحوضة ، فتقوم البرقات المتربية داخل هذه القدور بالاغتذاء على الحشرات الميتة في القاع وبذا تقضى عليا وتنظف القاع منها ، عندما تبلغ هذه البرقات عمراً معيناً تقوم بإجراء ثقب صغير في جدران القدر بحيث يكون أعلى مستوى سطح الماء فيه ، وغيرة تهرب هذه البرقات إلى الحارج بقصد التحول إلى ذبابة كاملة الشكل تبقى فترة زمنية عددة كي تقوم بعملية وضع بيضها على الصورة المشروحة سابقاً .

توجد في المناطق المدارية نباتات من نوع سراسينيا فلاننا (S. ffava) أو ما ي. و جراب الصياد » ، وهناك في الولايات المتحدة تنتشر هذه النباتات في الأراضي الصنوبرية الرطبة الحمضية ، حيث تمتلك أوراقاً آكلة للحوم ، لكل منها بوق – ومنه أخذت التسمية -- لفوهته غطاء يعمل على إزاحة ماء المطر الزائد عن الحاجة .

#### 杂杂杂杂杂杂杂杂

## حامول الماء ( الأخطبوط النباتي )

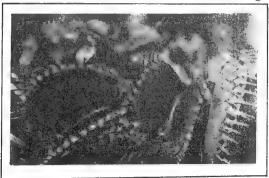
حامول الماء (Utricularia pygmaea) نبات مائى واسع الانتشار فى المناطق المدارية ، ولكنه قد يوجد كذلك فى المناطق المعدلة ، عرَّف الباحثون من جنسه نمو مائتى نوع ، يعلق علما أحياناً اسم « الفريّبيّات » ( أَىْ ذوات القرّب – جَدْمُ قِرْبَة – الضفيلة ) أو « عشبة النفاطات » . تعيش هذه النباتات عائمة فى الماء ومغمور منها جزء بحيث يلتبس على المرء تمييز أغصانها من جلورها . تتشر على الأغصان انبهاجات ( أو انتخات ) دقيقة الحجم تشبه التنفّطات التي يحدثها الحرق أو تظهر من أثر الأعمال الخشنة الشاقة فى جلد الأيدى ، وما هذه إلا أكياس أو مثانات أو حويصلات الخسفة الشاقة فى جلد الأيدى ، وما هذه إلا أكياس أو مثانات أو حويصلات المنفرة التي تعيش بأعداد كبيرة فى ماء الغذير ، والتي لا تلبث فى أثناء تجوالها هنا وهناك أن تصطدم بها .

ومن الطريف أنَّ كل مثانة (أُو كيس) لها باب صغير يفتح إلى الداخل فقط ولا تسمح له و مفصلته » أن يفتح إلى الخارج ، ويحاط الباب وكذا فتحته بشميرات حساس ، فإذا لامسها حيوان ما مِنْ تلك الحيوانات المائية الصغيرة تأثرت ووصل تأثيرها إلى الباب في شكل تنبيه يسبّب انفتاحه حيث يندفع الماء بما فيه من حيوانات صغيرة ثم يقفل . يوجد على السطح الداخلي للمثانة (أو الحويصلة ) عدد من الشميرات المتشعبة التي تساعد على تحليل الحيوانات المصادة وهضمها ثم امتصاص نواتج الهضم .

## آكل الهوام (أو قاتل الذباب)

يتركب نصل الورقة في نبات آكل الهوام ( الديونيا ) (Dionzea) من مصراعين يتحركان على طول العرق الوسطى وينطيق بعضهما على البعض ، وتنشأ هذه الحركة عندما تلمس الحشرة ( كذبابة مثلاً أو نملة ) شميرات خاصة حساسة موجودة على السطح العلوى أو السطح السفل للنعمل ، فيتم التنبه تليه حركة الانطباق بسرعة فائقة لا تزيد عن الثانية . ومن الوسائل التي تساعد في قنص الحشرة وإحكام القبض عليها نجد أشواكاً على » نة أسنان حادة طويلة تتعشق في بعضها عندما ينطبق مصراعي النصل ، وبدا تمنع الفريدة من الهرب . وعلى إثر هذا تقوم خلايا معينة في الورقة بإفراز الحمائر الهاضمة ( أو الإنزيمات المحللة ) التي تهضم جسد الفريسة ، ثم تقوم خلايا متخصصة أخرى بامتصاص هذه النواتج الهضمية . وبعد تمام الامتصاص يعود المصراعان إلى وضعهما الأول ( المفتوح ) فتظهر على سطحيهما أشلاء ونفايات الجثة الحشرية حيث تزيلها الريح حينا تهب على النبات . والمدهش فى الأمر ، أن هذه المصاريع تفتح مباشرة بعد انفلاقها إذا كانت الفريسة غير قابلة للهضم ، أو إذا لم يستسغ النبات طعمها !!

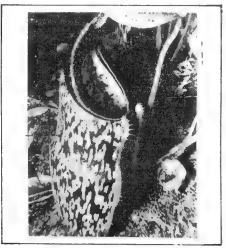
من أكثر النباتات اللاحمة الغريبة والتي حظيت بالملاحظة وخضعت للدراسة نبات يسمى ٥ ديونيا فينوس القانصة للذباب ٥ (D. muscipula) ، وهو لا يوجد إلاً في الحقول الساحلية في كارولينا ، وترى زهيرات أوراقه الخضراء الضغيلة الحجم بين الأعشاب . تصل حساسية شعيرات الأوراق فيه إلى درجة كبيرة حتى إذا ما لمستها حشرة ما ولو لمَّساً خفيفاً تنبت فانطبق مصراعا الورقة عليها ، وبذا تفع الفريسة في الفخ القاتل ( صورة ٢١ ) .



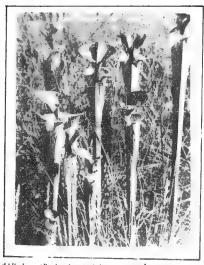
صورة ٢٠ : أوراق نبات و آكل الهوام ؛ أو و الديونيا القائصة للذباب ، تتشر على تعمّل كل منها شميرات حساسة تتبه بمجرد ملامسة الحشرات لها ، فيتطبق مصراعا الورقة على ماهو واقف عليها من كاتدات ، وتُحكّمُ القبعة على الفريسة بتداخل الأشواك القوية مع بعضها . تظهر في بمين الصورة ورقة أغلقت مصراعيها على حشرة ما ، أما في بقية أنحاء الصورة فالأوراق مفتوحة المصاريع انتظاراً. لجيء حشات عليا .

# السلوانة (أو السلوى)

هناك في البساتين المطيرة من العالم القديم ، حيث بورنيو ، توجد نباتات ذوات أباريق تُستَّى و السلوانة ، (Nepenthacea تتمى لفصيلة Nepenthacea ) هذا وإن وجدت أيضا في المناطق من الصين حتى استراليا . ومن أشهر أنواعها و السلوانة الناحلة ، (N. gracilis) ، وو أكواب القردة ، (N. ampollaria) وتتنوع النباتات في هذه الفِصيلة حتى تصل ٢٢ نوعاً (صور ٢٢ – ٢٤) .



صوره ٢٣ : جزء من نهات السلوانة المسمى و أكواب القردة ، ، ويوجد فى بورنيو ، وتتخذ أوراقه أشكالا مخطفة على نفس النبات . يقوم الفطاء بإغلاق القلم ر أو الإبريق ) عند اعتلامه بمياه الأمطار الغزيرة ، وهو نفس الوعاء الذى تنزلق وتسقط فيه بعض الحشرات ليتخذها النبات وجهة شهيّة له .



صورة ٢٢٣ : أحمد القدور أو الأباريق في نبات السلوانة تسطع عليه الشمس في المناطق الاستوائية . أغلب هذه الباتات تتبسلق باستعمال لوامس تبرز أوراقها المقلطمة وهي ذات الأوراق التي تنبي بالقدور والأباريق التي تصطاد فيها الحشرات .

تتميز هذه النباتات بنفلطح نصل الورقة عند القاعدة واستطالة عرقها الوسطى خارج النصل ويصبح مجُّوفاً عند نهايته ليأخذ شكل و قدر » له غطاء ، لا يزيد حجمه عن حبَّة فاصوليا كبيرة . توصَّل المراقبون إلى معرفة قدرة خلايا الجدار الداخلي للقِدْر على إفراز كميات من الماء الرائق المستساغ المأمون لشرب الإنسان ، وربما يكون هذا هو السبب في انفتاح غطاء القدر . إلاَّ أنه قد لوحظ بالتحليل الكيميائي وجود كمية من ماء المطر في القدر أيضا . كما أن خلايا الورقة تفرز - بجانب إفرازها للماء - رحيقاً حلو المذاق يجذب الحشرات ، فإذا انجذبت إلى النبات ووقفت على حافة القدر تستطلع

مافيه انزلقت أرجلها فى الفوهة وسقطت فى القاع حيث يوجد الماء والإفرازات الهاضمة أى الإنزيمات المحللة . ومما يفوت على الفريسة إمكانية هروبها بعد السقوط ، وجود حراشيف مغطاة بمادة فحمية على جدران القدر تنزلق عليها أرجل الحشرة كلما تملّصت فى محاولة يائسة للخروج من القدر أو هروبها من القدر . تغوص الحشرة فى السائل الموجود بهذا القِدر ، وتبقى فيه حتى يتم تحليل جسدها بفعل الإنزيمات الهاضمة ( وقد تساحدها بحترا التحلل التى تكون موجودة هناك ) ، ثم يمتص النبات نواتج هضمها .

عند إجراء بعض التجارب لدراسة الكفاءة الهضمية لقدور هذه النباتات اللاحمة ، وجد أنها قادرة على هضم أجزاء من قشور البيض أو بياضه بعد أن يوضع فى ماء يغلى مدة كافية .



صورة ۲۶ : ورقة نبات ، السلوانة الثاحلة ، وهى تشبه جراباً له فطاء ، يتعلق فى أغصان النبات ويمتوى على كمية من الماء وتسقط فيه الحشرات بفعل انزلاق أرجلها على حواف اللعوهة الزّيقة . ٢٠١٠ .

### جارة الماء الحويصلية

النبات المسمى 3 جارة الماء الحويصلية (Aldrovanda vesiculosa) هو نبات آكل للحوم ، ينمو فى الغدران والبحيرات الصغيرة والبرك الضحلة فى المناطق من أيوراسيا إلى استراليا ، وله فَخ يشبه ما يوجد لدى نبات الديونيا القانص للذباب ، إلا أنه يصيد أيضا الحيوانات القشرية الرقيقة القوام الصغيرة الأحجام السابحة تحت سطح الماء . كما يوجد له أوبار أو شعيرات دقيقة حساسة تتنبه بمجرد ملامسة الحيوانات الصغيرة لها ، فتبدأ بمجرد هذا الاحساس فى حركة القنص والاصطياد .

هناك فائدة أخرى تستمدها هذه النباتات من الحيوانات ، تلك هى تأبير ( أو تلقيح ) أزهارها الأنثوية بحبوب اللقاح ( أو غبار الطلع ) الذى ينقله الذباب من الأعضاء الذكرية في نباتات من نفس النوع ، وعلى الرغم من أن الذباب هذا يقوم بتقديم خدماته للنبات إلا أن الأخير لا يرحمه ، بل يقضى عليه أيضا ويتخذه طعاما شهيًّا يسدُّ به جوَّعته .

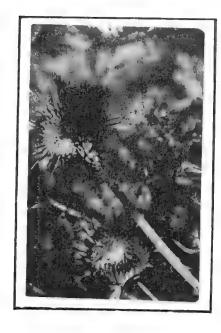
### النديّة

تنمو أنواع الندية (Drosera) في الأراضي السَّيِخة المفمورة بالماء ، وحيث أنها لا تجد حاجاتها من العناصر الغذائية الضرورية للحياة ، فإنها تلجأ لقنص والنهام أجساد الحشرات ، أَنَّ أَن الجشرات تُتَّخذُ وجهات شهية لها . تتغطى أوراق النبات بشعيرات فريدة في نوعها ، إذ تتركب الشُّعيرة ( أَوَّ اللاَّمسة ) الواحدة من عنق أو ساق ينتهى برأس عبارة عن كرة ملاتة بسائل متلألىء لزج لا يجف ، يخرج على السطح الخارجي لهذا الرأس ، وله رائحة وأيضا بتأثير اللون الأحمر الذي يتميز به هذا النبات ، فإنها تتبط على الشعيرات لتحط عليها ، وعلى التُّو تجد نفسها ملتصقة بها ، ويزداد التصاقها بتزايد كمية السائل اللزج الذي تفرزه الشعيرات ، كما يَزيدُ من إحكام القبض على بسم الفريسة ، ويحدث هذا عند الفريسة ، ويحدث هذا عند

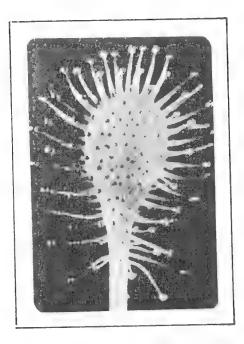
ملامسة أعداد كثيرة من الشعيرات أثناء محاولة الحشرة التملص من قبضة الموت المحقق . 
بعد أن تحيط الشعيرات ( أو اللوامس أو الجسات ) بجسم الفريسة إحاطة تامة تضغط 
عليها وتعتصرها ثم تقرز خمائر هاضمة أى إنزيمات محللة قادرة على هضم البروتينات 
وإحالتها إلى مواد غذائية سهلة الامتصاص . وقد تستغرق عملية الهضم هذه عدة أيام ، 
وبعدها تعود الشعيرات بيطء إلى وضعها الأصلى ، وبذلك تتأهب لقنص فريسة أخرى . 
وفي نبات الندية البرتغالية DrosophyHum lusitanicum تتميز اللوامس ( أو المجسات 
وفي نبات الندية البرتغالية بحساسيتها الشديدة ، لأنها تتهيج وتلقف الورقة بكاملها 
لأقل ملامسة أو تحريض أو تحفيز بروتيني ، لكنها تبقى مفتوحة وممتدة تحت ماء المطر 
وفي غباب الحشرات أو المواد البروتينية ، ويعزى ذلك إلى التأثيرات الهرمونية الموجودة 
وفي غباب الحشرات أو المواد البروتينية ، والتي تعمل على نقل الأوامر في تحديد هوية 
وفي الأهداب ( أو الشعيرات ) الغذية ، والتي تعمل على نقل الأوامر في تحديد هوية 
الفريسة . ويرى بعض البيولوجيين أن سائلاً حمضياً ينتشر في الورقة ، لحظة لمس أرجل 
الحريسة في سرعة فائقة .

من أهم أنواع الندية ما يُسمَّى الندية الملدورة الورق (D. rotundifolia) حيث تمثلك أوراقاً يصل عرْض النصل في كُلَّ منها ٤/ بوصة فقط ، في زُهْيَرة صغيرة . ينتج النبات ساقاً زهيرية أو ساقين زُهْيُرِيَّيْن تقف بارتفاع يبلغ أحياناً عشر بوصات . يتواجد هذا النبات على منحدرات التلال الرطبة المعرضة للشمس في المناطق الممتدة من جربتلاند إلى كاليفورنيا ومن ألاسكا حتى فلوريدا بأمريكا بالإضافة إلى وجودها في الأراضي السبخة كا أشرنا سابقاً .

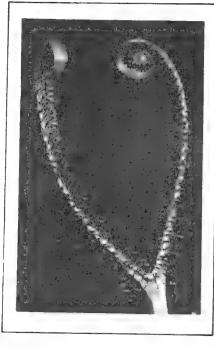
هناك أيضا فى استرائيا توجد أنواع من هذه النباتات تختلف عن الأنواع الأخوى الموجودة فى المناطق الاستوائية . كذلك فمن أشهر الأنواع أيضا النديّة الحيطية .(D. filiformis) ( صور ٢٥ – ٢٧ ) .



حبررة ٣٥ : تبات ، الفدية المدورة الورق ، تتبشر على أوراقها اللوامس وفي نهاياتها القطرات المتلألفة .



صورة ٢٦ : صفيحة ورقمة واحدة مكبرة كليوا ، من صفائح نبات ، النديّة المدوّرة الورق ، لتوضيح رؤية ما تحمله من اللوامس المذكورة سابقا .



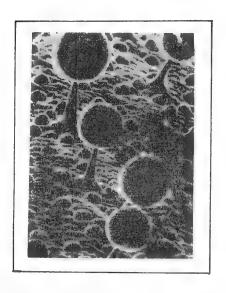
صورة ٧٧ : تيات . الفاية الجائية ، أو ، الفاية المخلجة Coouns stems ، النهاية الطرقية لإحدى الأوراق وتظهر عليها الشعورات الخاصة المساة ، لوامس » ، حيث تتجذب إليها الحشرات بتأثير الرامخة يقائل رهرمها ، وهذه الرعوس ف الواقع هي ألهام عصيد الحفرات وتقلها وتعذف على عجريات جساهما . تكفر هذه الهاتات قرب المستقبات الحامضية في اميراليا وتوزيانهم

#### المدهنة الشائعة

نبات المدمنة الشائعة (Pinguicula vulgaris) نبات آكل للحوم الحشرات ، ويتشر في تربة سبحة وإن كانت أقل درجة من أنواع التربة التي تقطنها النباتات اللاحمة السابقة لكنها مثلها في انخفاض المحتوى الآزوقي ( النيتروجيني ) . فلذا النبات أزهار جميلة جلاا ، أما في قاعدته فتستقر زهيرة (Rosette) من أوراق عليها ما يشبه البالونات المزودة بمادة لزجة تعمل علي إلصاق أبة حشرة تتجول غافلة على سطحها . إذا ما أحصت الورقة بأن على سطحها حشرة قامت على الفور بثني حوافها لتضمها بين أحصانها ثم تطلق على جسدها عصارات هاضمة تفرزها من غدد تشبه الحصى ، وبعد أحصانها ثم تقوم خلايا معينة في الورقة النباتية – الصائدة القانصة القاتلة – بامتصاص المحتويات الذائبة ، وهكذا تكون قد تناولت وجبة غذائية هنية ، أما الأنقاض أو الأشلاء التي نقيت بعد هضم جسم الحشرة فإن الورقة تأتمي بها بعيداً عنها عندما ترجع إلى وضعها الأول المنبسط ( الصورتان ۲۸ ) ، ۲۹ ) .



صورة ۲۸ : نيات ه المدهنة الشائمة ، نيات آكل للحشرات ، له أزهار جميلة جداً ، وهو فى الصورة مكبر بعض الشيء . ۲۱۲



صورة ٢٩ : جزء من سطح ورقة نبات المدهنة الشائمة ، وقد جرى تكبيرها عشرات المرات ، وثرى عليه البالونات اللزجة التي تلتصق بها أية حشرة تتجول في غفلة على سطحها ، فاذا التصقت تنهت الورقة واكتنت حوالها لتحتصن الحشرة وتعصرها لتقتلها وثغرز عليها إنزيمات لهضم جسدها .

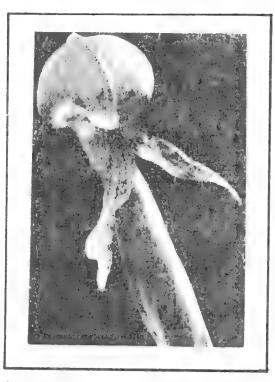
## جَرَّةُ الشَّمس

جرة الشمس نبات اسمه باللاتينية Heliamphora heteroduxa ، يتميز بأوراقه الحضراء الملتفة حول نفسها مشكلة أقماعاً أثيقة ، بنيتها شديدة التعقيد ، وأنسجتها مغطاة بآلاف الغدد الرحيقية القادرة على اجتذاب الحشرات إليها . ويمكن أن تميّز فيها سلسلة من التراكيب النسيجية ، تتناوب فيها المناطق الشعوية الحشنة مع المناطق الشمعية الملساء .

تتكون المنطقة الأولى من مجموعة شعر قاس تتجه رعوسه نحو القعر لتسهل انزلاق الحشرات للأسفل وتمنعها من الفرار في اتجاه الأعلى .. لكن الرحيق في الأعماق بجذب الحشرة في استمرار إلى الأسفل دون أن يشعرها أنها قد وقعت في الكمين . أما المنطقة الملساء فعحتوى الفدد المفرزة للرحيق ، تلبها أخيراً منطقة مخملية تستقبل الفريسة في هدوء قبل أن تسقط إلى أسفل وتسبع في السائل الهاضم .

### نبات الكويرا

هو ذلك النبات الذى اشتقت تسميته من مظهره وشكله الذى يشبه الصل أى الكوبرا Cobra تلك الأفعى الحفرة المعروفة، لكنه نبات اسمه باللاتينية Darlingtonia claifornica ، يتجاوز طوله فى معظم الأحيان المتر، ويقف دائماً فى وضع هجوم، وتتغطى أنسجته الداخلية بطبقة من القشور المدببة الرأس والمتجهة نحو الأسفل لتشكل شبكة حية تسمح بالتقاط الفريسة لتلقى بها دون رحمة فى الأعماق المظلمة المخيفة، حيث ينتظرها سائل هاضم تسبح فيه العديد من أنواع البكتريا القادرة على هضم الحشرات واللحوم الأخرى (الصورة رقم ٣٠).



صورة ۲۰ : اثنيات المسمى شارلنج تونيا كاليقورنيكا Derlingtonin Californin بشبه لمل حد كبير حهّا: الكوبرا الشهيرة وهو في وضع الهجوم ليقترس حشرة أو حيواناً صفيراً يقامات بمسده .

米米米米米米米米米米米米米米米米米米米米米米米米米米

التقليد والمحاكاة بين النباتات والحشرات العلاقة بين النبات والحشرات علاقة أزلية بدأت منذ ظهرت الحشرات ومن قبلها كانت النباتات ، ولعل الحشرات هي التي بادرت بعقد هذه العلاقة نظراً لحاجتها إلى الغذاء ، فوجدت في النباتات طعاماً مناسباً لها ، هكذا ألهمتها القدرة الإلهية .

ولما كنا قد قطعنا على أنفسنا في مقدمة الكتاب الحالى عهداً أننا لُن نعرض لما هو شائع من الجوانب السيئة لتلك العلاقة ، أقصد جوانب أكل الحشرات للباتات أو بمضى التخريب واللمار الذي يلحق البناتات من جراء التهام الحشرات لأجزائها ، فإننا نعرض هنا لموضوع شيق ومثير ، ذلك هو تشبه الحشرات وتقليدها لأشكال وميئات بعض الباتات ، وهو سلوك تبديه الحشرات بغرض تفويت الفرصة على أعدائها حين تفتش هذه الأعداء عنها لتصطادها .

# حشرات تقلد النباتات

من أهم أنماط السلوك الوقائي في حياة الحشرات ما يسمى ٥ التاون الاستخفائي من أهم أنماط السلوك الوقائي في حياة الحشرات ما يسمى ٥ التاون الاستخفائي بإحدى وسيلتين : بالاندماج في أرضية غير ذات قسمات عميزة ، أو بالتشبه بشيء متميز ، حيث يشكل جزءًا معروفاً في البيئة المحيطة ، وبالتالي فإن نجاح الحشرة في هذا السلوك يعتمد اعتاداً كبيراً على مدى التماثل أو التشابه بين لون وشكل الحشرة وبين لون وشكل الحشرة وبين لون وشكل الحشرة المنافقة أو الأرضية المناسبة التي تستقر عليها وتبقى فوقها ساكنة بلا حراك ، وإذا للخلفية أو الأرضية المناسبة التي تستقر عليها وتبقى فوقها ساكنة بلا حراك ، وإذا تحركت فينمط حركي ملائم كأن تترنح ترنحاً يشبه حركة أوراق الشجر حينها يداعها النسم .

ومن الأمثلة التي تضرب لهذا المحط السلوكي ، حشرة النطاط المسمى Philippiacris التي تعيش في مناطق الصحراء الصخرية بوسط شيلي ، حيث يتلون جسدها بنظام لوني مرقش يتدرج من اللون البيج الرملي اللامع وحتى اللون الأخضر الرمادي .

إلّا أن هناك أنماطاً لونية أساسية تبديها الحشرات فى تشبهها اللونى بالحلفية ( أو الأرضية ) التى تعيش عليها ، ومنها مايلي :

#### 1 - التلون التمزيقي Disruptive colouration

وذلك بأن تقوم الحشرة بإظهار علامات داكنة وأخرى شاحبة تتناسب والخلفية المرقشة ، فيظهر الشكل العام للجسم متكسرا كأنه ظل لضوء الشمس الذى يسقط عشوائيا على مكانزٍ مَّا ، وتظل الحشرات على هذا الوضع مادامت شاعرة بمقدم الخطر عليها .

#### Y - انتزاع الظل Shadow elimination

وذلك بأن تضغط الحشرة جسدها وأجنحتها على السطح الذى توجد فوقه ، وبطريقة محكمة ، فتحتل مكاناً من ظل موجود على سطح المعيشة ، فلا تظهر الحشرة بذاك ويعمى العدو عن رؤيتها .

#### ۳ - التظايل الضاد Counter-Shading

رغم وجود يرقة من رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة على ورقة نبات متاثلة معها في اللون ، فإن الكاتنات الباحثة عنها لافتراسها تستطيع العثور عليها وذلك بالتقاط صورة لها ذات أبعاد ثلاثة نتيجة سقوط الضوء على أبعاد جسدها المختلفة ، ولكي تُغوَّت هذه البرقة وأمثالها على أعدائها فرصة العثور عليها ، لابد وأن تغير أبعاد جسدها تغييراً يحول دون ظهور صورة لها ذات أبعاد ثلاثة .

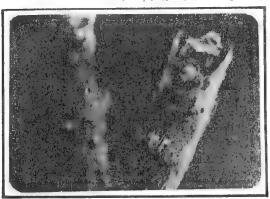
### ٤ - التجانس الشكل واللوني والنوعسي Homomorphism, التجانس الشكل واللوني والنوعسي

وأهم الحشرات التي تقوم بهذا النوع من السلوك اللوني هي تلك التي تعيش في بيئات مفتوحة حيث الطبيعة الفسيحة ، فتقوم الحشرات بالتشبه الشكلي أو اللوني أو النوعي لأحد عناصر الطبيعة كالسماء مثلاً ، ولكن دائماً ما تتشبه بشيء غير حيّ. ومن هذه الحشرات أيضا ما يتشبه شكلاً ويتجانس لوناً مع أوراق الشجر وأغصانه وأجزائه الزهرية ، ومن هذه الحشرات الجنادب الأمريكية والحشرات العصوية وحشرات أبي دقيق . ومن الأمثلة المدهشة للحشرات في هذا المحط السلوكي ما يمكنه تغيير شكله

من موسم لآخر ، كتلك التي تنشبه بأوراق النبات في غضاضتها في الربيع ، لكنها تذبل في الخريف وتتشبه بالأوراق الذابلة حيث يعتريها الشحوب اللوني والجفاف والتمزيق ، وتصل دقة النشبه إلى ظهور ثقوب في أجنحة الحشرات المتشبهة وبقع لونية بها تشبه ماهو حادث على الأوراق الذابلة .

ومن الأمثلة أيضاً يرقة فراشة أبى الهول ( من فصيلة الهوليات Sphingidae ) النى تقوم بإظهار علامات مزدوجة الزوايا فتشبه بذلك ورقة نباتية ملفوفة ، ولكى تكمل المظهر تبرز زائدة طرفيه من مؤخر بطنها وهى سميكة تتحمل وقوف الحشرة عليها فتشبه ورقة النبات الملفوفة على فرعها .

كما أن يرقة الحشرات المتحلقة ( من فصيلة Geometridae ) عند تشبهها بأفرع النباتات ، تظهر على جسدها انتفاخات تشبه عقد البراعم النباتية وندبات القلف فى النباتات التى تقف عليها ( الصورة رقم ٣١ ) .



صورة ٣١ : تصوّر أن هذه حشرة تشبّهت ، تركيبيًّا ، بنبات مًّا تقف على أحد أفصانه ، فكأنها أحد أغصانه ، وهكذا تُلدَّقُلُ الحشرة على عدوها الحدعة فلا يعيرها انتباهه ، وهكذا تفلت من هجوم كان عققاً لولا هذه الحدعة ، بل قل وسيلة الدفاع ، المسلبية ، التي وهبها الله لها .

### التذكر والخداع في عالم النبات

نتقل الآن إلى النباتات التي تبدى سلوكاً مدهشاً هو سلوك المحاكاة ( أو التنكر Mimicry ). وإذا كان من النباتات أنواع تستطيع أن تحاكى أو تقلد شكل أنشى النجل أو تتشبه بجسد حيوان ميت أو غير ذلك ، فإن هذا التمط السلوكي وسيلة هامة للإبقاء على حياتها وتعزيز فرص بقائها .

يقول الدكتور باريت Barrett: لم تستقطب الحاكاة في النباتات الانتياه إلا حديثاً ، وذلك لأن النباتات كانت تدرس في الماضي أساساً فيما يتمنق ببيئتها الطبيعية ، هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى لأن المحاكاة في النباتات أقل شيوعاً منها في الحيوانات ، وأغلب الظن أن السبب يكمن في أن النباتات تعيش مستقرة في مكانها وتنزع إلى التجمع ، وبالتالى تستطيع العواشب (أي آكلات المشب Herbivora ) أن تتعرف أفرادها وأن تميز بينها .

ومع ذلك فإن عالم الطبيعة الألماني وك. ك. شبرنكل . Christian K. فأدن مقتاحاً لحل اللغز ، مفاده أن Sprengle و قام بملاحظات عام ١٧٩٣م قلمت عندئذ مقتاحاً لحل اللغز ، مفاده أن النباتات - سنأب شأن المفيوانات - بذك أنواعاً أخرى . فقد وجد شبرنكل أن بعض النباتات ( وبخاصه أنواع السحلبيات أي الأوركيدات Orchids ) لا تفرز رحيقاً بنفسها ، لكنها بدلاً عن ذلك شاكبي مظهر الأنواع المنتجة للرحيق التي تعيش في الموطن ذاته .

و الله المراقب المراقب المراقب المحاكمة في ثلاثة أطراف هي : المجوذج model : وهو الذي يحاكي ، وهو الملوان (أو النبات ) ، الذي يعمل كمستند أو ركيزة ، وهو الذي يحاكي ، ثم المحاكن الحي الذي يقلّد النموذج . وأخيراً المخدوع أو الذي المحالت عليه اللعبة ، وهو الحيوان الذي لا يستطيع فعلاً أن يميز بين النموذج وبين المحاكد . .

و تتضمن المحاكاة سبلاً شتى : منها الأشكال أو التراكيب الشكلية ، ومنها اللون أو التيط أو السلوك أو أية صفات للمحاكي تؤدى إلى تشبه المحاكي بالتموذج . وإذا تكلمنا عن المحاكاة في النباتات ، فإن الموضوع يتسع كثيراً ، لأنه يتضمن

عاكاة النباتات بعضها بعضاً لأغراض معينة يحققها المحاكى بتشبيه التموذج ، وكلاهما نبات . أما ما يعنينا في هذا الموضوع فهو جانب أكثر عجباً ودهشة من مجرد تنكر نبات في شكل نبات آخر ، إنه تنكر نبات في شكل حشرة !!

وإذا كانت الحشرات تزور النباتات لامتصاص الرحيق من مياسمها ، وهي إذ ذاك تؤدى لها فائدة هامة ، تلك هي إمدادها بسبب بقاء نوعها وسر حياتها ، بحبوب اللقاح ( أو غبار الطلع Pollen grains ) ، وهي ظاهرة نسميها ظاهرة تبادل المنفعة ( أو النبادلية Mutualism ) ، فما بال النباتات التي تعجز عن جذب الحشرات برحيق جذاب تطير إليه هذه الحشرات ، إنها في حاجة إلى التأبير ( أي التلقيع ) وترغب في قيام الحشرات بهذه المهمة من أجلها ..!!

فمثلاً فى أنواع الفصيلة السحلبية تقلد الأزهار أشكال الحشرات ، على الرغم من عدم إنتاج الرحيق الذى يجذبها ، فكيف يتم هذا ؟ تصدر الزهرة رائحة تشبه إلى حد كبير رائحة الفيرومون الشقى Sexual Pheromone الخاص بأنواع الحشرات التي تقلدها . وأكثر من هذا ، فهناك عاكاة تراكيبية تحدث فى بعض أجزاء الزهرة نفسها ، مثل تقليد الشفة السفلى للزهرة السحلبية شكل وملمس الحشرة ، وهى شفة سفلى مفطاة بالأوبار .

ويفصّل الدكتور باريت في هذا المسألة المثيرة فيقول: لقد تطورت عدة أنواع تابعة للجنس الأوروفي و أوفريس Ophrys و تطوراً لصيقاً مع حشراتها المؤبّرة إلى درجة أنها أنتجت أريجاً مشابهاً للجاذب الجنسي (أى الشقى) لإناث الحشرات التي تقلدها ، إن لم يكن مماثلاً له . وفي بعض الحالات يطلق على أنواع السحلييات (وهي بالطبع نباتات ) أسماءً على شاكلة الحشرات (مثل الاسم و ذبابة ٤ أو و زنبور ٤ أو و نحلة ٤) إلتي تؤبرها . وتنجذب الذكور ، وخاصة إذا لم تكن قد سفدت (أو تزوجت ) أنتي بعد ، إلى أزهار السحلبي ، وتحاول النزو عليها . ويُعدَّد النزاء الزائف روعندما تحط الحشرة على الزهرة فإنها تمس لواقيع Pollinia السحلبي . وإذا فشلت الحشرة في سعيا للنزاء فإنها تطير مفتشة عن نزاء أكثر ملاءمة حاملة اللواقيح إلى زهرة أخرى من النوع ذاته . (الصورة ٣٧) .

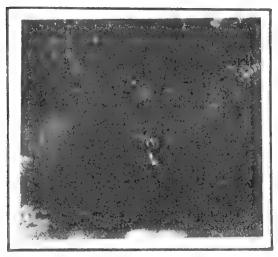


صورة ٣٣ : أحد الدبابير ( من نوع Camproscolla ellina ) وقد انخدع بالمظاهر الفيزيائية والكيميائية فانجذب نحو النبات السحلبي وظن أنه أنثى من نفس نوعه ، وبالنالي أخط بنزو عليه ، وهذه بالطبع وسيلة تتكر وشاكاة يقوم بها النبات من أجل استجداء محدمة حشرية هي نقل حبوب الملقاح ( غبار الطلع ) إلى أزهاره ، فيم بذلك الإخصاب وتتحقق دورة حياة النبات ..!!

وعلى نميض واضح مع استراتيجية الأزهار الزاهية المرتبطة بالنزاء الزائف ، هناك استراتيجية تأبير تتخذ فيها النباتات بعض خصائص اللحم الفاسد . وقد اكتسبت مثل هذه النباتات سمات تشمل الرائحة التنتة ، والألوان المشابهة للحم ، والأوبار الغزيرة ، وجميعها تنفّر الإنسان ، لكنها تجتذب الذباب والحشرات اللاحمة الأخرى .

ومن الأمثلة الواضحة على ذلك نبات Amorphophallus titanum ، وهو نبات ينمو فى جزيرة سوماطرة بأندونيسيا ، رائحته قوية لدرجة أنها تسبب الإغماء للإنسان إذا استنشقها عن قرب .

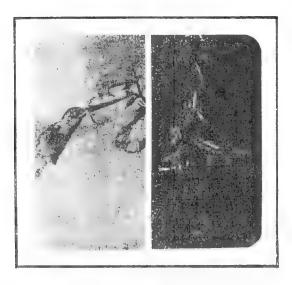
يقول الدكتور باريت: نادراً ما تنتج محاكيات اللحم الفاسد رحيقاً أو أية مواد غذائية أخرى تفيد الحشرات، ولكنها بدلاً من ذلك تضلل الحشرات المؤبرة بالتظاهر بأنها موقع مناسب لغذاء يرقاتها ( أو سَرَّتُها ) التي تأكل عادة أنسجة الحيوانات الميتة . وبالتالى تحط إناث الذباب على هذه الأزهار ، وهي مخدوعة بفعل الرائحة النتنة المميزة للحم الفاسد ، ثم تبيض فيها . وتنقل إناث الذباب من زهرة تننة الراتحة إلى زهرة أخرى من النوع ذاته يحتاً عن مواقع ملائمة لوضع بيضها ، وهى إذ ذاك لا تدرى أن الذى تضع عليه بيضها نبات ، ومن حيث لا تدرى أيضاً تقوم بنقل حب الطلع (حبوب اللقاح) من زهرة إلى أخرى ، وبالتالى يحدث التأبير في هذه النباتات . (الصورة ٣٣) ؛



صورة ٣٣٣ : نبات colub edupants ( أو زهرة الجيفة ) ، يهمو في المناطق الجدوية من قارة أفريقيا . يهشبه باللحج الفاصد في اللون والراتحة ، فيجذب نحوه أنواهاً من اللباب يبحث عن موضع ملاتم يضع فيه يبشه ، فتخرج من هذا البيض يرقات تأكل ( في حالتها الطبيعية ) من أنسجة اللحم المتعال وهذه الهاكاة ( أو العكر ) التي يقوم بأدائها النبات تعود عليه بالشع ( تضمان انتقال حيوب اللقاح إليه ) لكنها تؤدى إلى موت الوقات ، لأنها حين تأكل منه لا تجد كفايتها من البروتين – الحيوال – وهو البروتين المحوفر في أنسجة اللحم .

وهناك على أطراف الجبال العليا في فيرن قرب فلاجستاف بولاية أريزونا نبات يسمى و المنثور القرمزي Searletgilia ، يعتبره العالمان الأمريكيان كين بيج Ken Paige ، توم ويثام Tom Whitham ، أحد النباتات المفكرة البارعة . لاحظ هذان العالمان أن نبات المنثور يكوّن لنفسه أزهاراً حمراء مشرقة في بداية موسم الإزهار خلال أواسط يوليو ، لكنه في منتصف أغسطس يغيرٌ لون أزهاره تدريجياً إلى اللون الأبيض !! وبعد دراسة الموضوع فسرّ العالمان سرّ تغيير اللون في أزهار هذا النبات ، وذلك أن الأزهار خلال يوليو تعتمد على الطيور الطنانة Humming Birds في تأبير أعضاء التكاثر الأنثوية بها ، لكن هذه الطيور تهاجر في منتصف أغسطس من المرتفعات العليا للجبال إلى المرتفعات السفلي من أجل الدفء ، فما كان على المنثور إلَّا أن يلجأ إلى استراتيجية بارعة للبحث عن كائن آخر يقوم بأداء الخدمة المطلوبة في عملية التأبير الضرورية لحياته ، ولم يجد هذا الكائن إلّا في شكل فراشة ليلية الظهور والنشاط ، وبالتالي لجأ النبات إلى تغيير اللون الأحمر لأزهاره إلى لون أبيض ليظهر ليلاً وتراه الفراشات وتنجذب إليه فيقف على الأزهار ، ومن زهرة إلى أخرى تنقل على شعر جسدها حبوب اللقاح (أي غبار الطلع) إلى أعضاء التكاثر الأنثوية في الأزهار ( الصورتان ٣٤ ، ٣٥ ) ... فسبحان الخالق المبدع الذي ألهنم كل مخلوق سرّ وجوده وأسباب بقائه في هذا الكوكب الأرضى .. سبحان الله العظيم ربِّ العرش الكريم ...

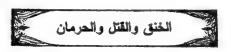




الصورتان ٣٤ : ٣٥ : بات لمفتر في أهلل جبال أريزونا بالولايات المحدة الأمريكية يغير ألوان أزهاره من الأحمر الى الأبيض بعد تفكير عميتي فراجهة اعشاء الطائر الطنان بجرور متصف أغسطس من كل عام حيث بياجر الى أماكن دائمة ، ولم يجد هذا النبات الملكي سوى فراهات ليلة الطهور ، فلمحاً الى تضمر لون أزهاره الى الأبيض حتى يمكن هذه الفراهات أن تراها وبذا يمكن تأبير أعساء الفكاتر الأنفرية للكردار بغار الطلع لمصلق بشعر جسد الفراهاة !!

السُّبُل الدفاعية والخُطط الحربية في عالم النبات

الصراع بين النباتات وبين بعضها قديم قدم العالم ، وهو شديد الأوار ، ورغم أن هناك نباتات تخنق نباتات أخرى ونباتات تقتلع جيرانها من أصولها ، وهكذا كما سنرى بعد قليل ، إلا أن من النباتات ما يعيش معيشة جوار هادىء وحياة مسالمة ، فشجرة الزان مثلاً – وهى شجرة عملاقة ومعمرة حتى ليمتد عمرها إلى ١٢٠ سنة - تحتاج فى الغابات إلى كمية كبيرة من النور وإشعاع الشمس ، لكن هناك نباتات لانحتاج هذا النور ، لذا فإنها تأتى لتعيش تحت جنع الظلام فى ظل هذه الشجرة العملاقة ، ومن أمثلة هذه النباتات الطريفة الجوار شقائق النعمان والجويسقات .



يقوم بعض أنواع الأعشاب سريعة التماد على سطح الأرض ، كالشوفان مثلاً الذي يستطيع أن يتمدد إلى مسافة ٨٠ كيلو متراً في الفصل الواحد ، يتكوين شبكة مرعبة من الجذور ، تمتص ما يوجد بالأرض من ماء وغذاء ، فلا تدع لغيرها من الناتات فرصة للنمو أو العبش ، فإذا تن إحدى الذور في هذه التربة ، تسلطت عليها هذه المجذور فخنقتها ،هي لا ترال في مهدها .

وهناك بعض مظاهر الانتمام نمي حياة النباتات ، فإذا كانت بعض الأعشاب تتسلط. على جذور شجيرات صغيرة معينة لتحرمها من الحياة ، فإن هذه الشجيرات إذا استطاع أحدها الإفلات من قبضة الموت ونما ، فإنه يكبر ويتجه للإنتقام من هذه الأعشاب إنتقاماً شديداً بحرمانها من ضوء الشمس ، فتموت الأعشاب .

للأشجار الخانقة في غابات استراليا والبرازيل أسلوب غريب من الأساليب الحريبة أو قل من سبل الصراع في حياة الغابة ، ففي مواجهة الأشجار العملاقة تلجأ الأشجار الخانقة إلى أسلوب الخداع والمناورة من أجل الحصول على طريقة تضمن بها اختراق الأسوار العالميه التي تقيمها الأشجار العملاقة من أغصانها ، وتحجب بها ضوء الشمس عن النباتات الصغيرة . وتبدأ قصة الصراع بأن تكثر الأشجار الضميفة من إنتاج

البذور ، حتى تضمن إنباتها فوق الأغصان المرتفعة للأشجار العالية ، مستفيدة من الهواء والطيور في نقل هذه البذور فوق خصومها من الأشجار العملاقة

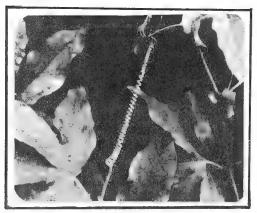
وعندما تنبت البذور فوق هذه الأغصان المرتفعة بيداً ظهور نوعين من الجذور كمرحلة ثانية من مراحل المعركة النباتية الشرسة ، يهبط النوع الأول إلى الأسفل ، مستنداً إلى جذع الشجرة العملاقة ( وهى الخصم اللدود ) ويلتف الثاني على ساقها وأغصانها حتى يصل إلى ضوء الشمس ليستفيد به من أجل عملية البناء الضوئى وانستمرار الجياة .

وعندما تصل الجذور السفلية إلى أرض الغابة ، تبدأ في قتل الشجرة العملاقة وذلك عن طريق تكوين شبكة هائلة من الأنسجة الصلبة تلتف بمهارة حول الشجرة العالية ، وتقلل تقبض على مصادر حياتها حتى تموت خنقاً . وفي نهاية المعركة تكون الشجرة الحائقة هي المنتصرة والسيدة ، ولها أغصان وأوراق ، لكنها نظل فترة من الزمن تحمل علامات هذه المعركة في شكل مجموعة جلور تشبه المخالب !! ومن أشهر الأشجار التين ، وهي تنمو في البرازيل .

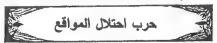
ومن المثير للدهشة سلوك النباتات المتسلقة التي تصنع لأنفسها زُنبركات (أو يايات ) تنفرد وتنضغط حسب الشدة والضغط ، ويستخدم النبات المتسلق هذا الزنبرك للتسلق به على النباتات العالية من أجل الوصول إلى حيث يمكنها أخذ جرعة ملائمة من ضوء الشمس اللازم لعملية البناء الضوقى ، وهي العملية الحيوية اللازمة لإتتاج غذاء النبات . (الصورة ٣٦) .

وكلمًا ارتفع النبات ، أى كلما أراد أن يرتفع ، لزمه أن يشكل زنبركات جديدة ، لتتشابك عن طريقها بأغصان الأشجار وترتفع إلى المواقع المطلوبة .. وكأنها في هذ قرد يتسلق أشجار الغابة ... وهكذا كانت فكرة الإنسان لصناعة البايات المعدنية !

-----

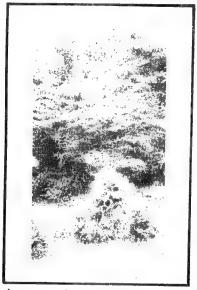


الصورة ٣٦ . بعض الباتات المسلقة تصنع لنفسها عنداً من اليايات د الزنيركات ، تتسلق بها على أغصان الأشجار وترتفع إلى حيث تجد ضوء الشمس في الفابات الكثيفة ، وهو الضوء اللازم طيانها .



أغلب السرخسيات ferns أرضية المعيشة ، لكن هناك مجموعتين صغيرتين منها Azolla (هما Azolla ) مائيتي المعيشة . فنبات السرخس المسبعي Caroliniane أمريكي الأصل ، لكنه أصبح الآن مستوطنا لأوروبا ، وهو نبات مائي صغير ذو سوق نحيلة تحمل أوراقا خضراء مزرقة ذات فصين ، تنمو هذه الأوراق في صغير ، كما تتصل هذه السوق بجدور بسيطة .

أما نبات Salvinia natans فهو نبات سرخسى مائى طاف له سوق رقيقة متفرعة . أوراقه فى شكل دويرات ثلاثية ، اثنتان من دويرات كل ورقة بيضاويتان خضراوتان ، وتفطى سطحيهما العلويين حلمات ، أما الدويرة الثالثة فمغمورة فى الماء ، ومتفرعة فى نهايتها بحيث تشبه أحد الجلور . وهذا النبات حولى فى معيشته الطبيعية الحرة ، وتراكيبه أو بناه التكاثرية تتشكل عند قاعدة الأوراق المغمورة . أما فى المحميات الزجاجية grean houses الدفيقة ( أو مايسمى الصوب الزراعية ) ، فإن هذا النبات يقضى الشتاء دون إتناج . لحافظاته الجرثومية Sparangia . ويوجد من جنس Salvinia كو عشرة أنواع فى المناطق المدارية والمعتدلة الدافقة ( الصورة ٣٧ ) .



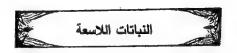
الصيرة ۴۰/ ألسراخس نباتات منها الأرضى الهيئية ومنها المائي المهيئية ، وتتنشر الأنواع المائية على مسأحات واسعة في المبحيرات حتى تتخطى أحياناً مائني كيلو متر مربع وبععدها يجتاح الأمهار الإستوائية في بعض المناطق الممتلة من كما إلى الولايات المتحدة .

يمثل التمو السريع للسلفينا على امتداد عدة أميال مربعة ، مشكلة خطيرة في السنوات الحالية في بحيرة Kariba بأفريقيا . وحموماً فالسراخس المائية تنتشر بسرعة فائقة على أسطح البحيرات ، حتى أنه شوهدت مجموعات من السلفينيا تفطى مساحة مائيى كيلومتر مربع في سنة واحدة بأفريقيا .

أما زنابق الماء ، فمنها زنبق الماء الياقوتى الذي يجتاح الأمهار الاستوائية ويستعمرها في مسافات تمتد من كندا إلى أوروبا . ومن فصيلة الزنابق المائية أيضا توجد أنواع تنبت بلورها في الماء وتخرج منها أوراق صغيرة ملفوفة كبرعم صغير ، وعندما تتفتح وتنمو وتتسع على سطح الماء ، فإن أقطارها قد تصل إلى نحو المترين ، حتى لتبلغ مساحة الورقة الواحدة ثلاثة أمتار مربعة ، ويصل ارتفاع حافتها البارزة إلى نحو الحبسة عشر ستيمتراً ، وهي قادرة على حمل طفل يبلغ من العمر ٣ - ٩ سنوات دون أن تنغمر في الماء أو تتمزق .. تتراص هذه القوارب المتجاورة في منظر بديع في كل عام ، كا لو كانت أحواضاً عائمة ( الفصورة ٣٨ ) .



الصورة ٣٠٨ : أحد أنواع الزنابق المائية وقد ظهرت أوراقه على سطح الماء في شكل أحواض أو صواني عائمة تصل مساحة الواحدة نمو ٣ م ٧ ، ولها حافة بارزة بيلغ ارتفاعها ١٥ سم ، وتتحمل وزن طفل يبلغ من العمر ٣ بـ ٩ سنوات دون أن تتمزق أو تغرق في الماء !!



أشهر هذه النباتات جنس القرّاص Urtica ، منها أنواع كالقرّاص اللاسع Urtica ، وتتميز بأنها زاحقة قوية dioica ، ومو نبات ينتشر في المناطق المعندلة الحرارة ، وتتميز بأنها زاحقة قوية معمرة ، لها سوق واقفة ترتفع إلى نحو خمسة أقدام ، وأوراق مسننة تتوضع في أزواج متقابلة . تتغطى الأجزاء الهوائية من النبات بشعيرات لاسعة ( أو شعور واخزة ) وإن كانت في أحيان قليلة تختفى . توجد أزهاره الأنثوية على سوق وأزهاره الذكرية على سوق أخرى ، وأما الأزهار الأنثرية فيظهر في نورات نحيلة طويلة .

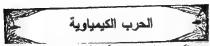
وهناك فى كوينذلاند باستراليا توجد أشجار من النوع **I.aportea gigas لها** شعر لاسع سام وثمارها ذات رءوس قرنفلية اللون . والشعيرات اللاسعة تمتلك عدداً تفرز الافرازات السامة ، وتنبت هذه الشعيرات فى قنابات متضخمة .

\* ومن ناحية أخرى ، فإن هناك نباتات تقوم بالتغلب على تلك النباتات اللاسعة ومقاومتها ، فالهالوك ( أو الحامول ) من النوع Cuscuta europaea يعتبر نباتا طفيليا يلتف حول بعض النباتات خاصة القراص اللاسع . وهو نبات له سوق نحيلة مائلة للاحمرار تهاجم العدو ( أى العائل النباتي ) بواسطة محصات أو محاجم ..

وهكذا ترى عالم النبات عالماً بموج بالأعاجيب والغرائب، فسبحان من خلق وأبدع، وسببحان من ألهم كل مخلوق سبل حياته وعلّمه طرائق عيشه ... ( العبورة ٣٩ ) .



العمرارة ٢٩ : بعش أثوراع الصبار لد أهواك يدخل يها في معارك دائية ( إن صتح التعبير ) – كالمعارك الهي يدخلها الإنسان بالسلاح الأيهس – من أحل الانتصار على بيانات أخرى . وذلك يقصد التكوي قلسها في المهنة .



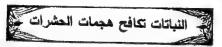
الحرب الكيمياوية ليست من ابتكار الإنسان ، بل سبقته النباتات في هذا المجال – وغيره – منذ ملايين السنين ، حيث تقوم أنواع من النباتات بإنتاج السلاح الكيميائي وإطلاقه ضد نباتات أخرى تصارعها في حتى وجودها والتمكين لنفسها في الحياة .

ولقد اكتشف العالم البريطاني الدكتور كربيج أن هناك أكثر من ١٠٠٠ نوع من السموم تفرزها النباتات ، وتستخدم كثيراً منها في صراعها ضد نباتات أخرى تنازعها حق البقاء . أثبت هذا العالم ماتوصل إليه في هذا الصدد بتجربة مثيرة لبعض أنواع الشوك الذى يعوق نمو أشجار التفاح المجاورة له وذلك عن طريق إفرازات كيميائية . تطلقها في الماء من أجل التخلص من منافسة خصومها على الغذاء واستقبال ضوء الشمس .

زرع هذا العالم أشجار التفاح في قطعة من الأرض ، وزرع على مقربة منها ذلك النبات الشوكية ( القاتلة ) قبل أن يأتي للى النبات الشوكية ( القاتلة ) قبل أن يأتي إلى أشجار التفاح قد توقفت عن النمو ، بل ظهرت عليها علامات الموت تدريجياً حتى ماتت كل أشجار التفاح في القطعة المنزرعة ، في حين بقيت النباتات الشوكية ( القاتلة ) ترتع في رغد العيش ونعيم الحياة بلا منافس لها .

وإذا تجولنا بين النباتات الخانقة والقاتلة لبنى جنسها وعالمها ، نجد العديد يتصف بهذه الصفة ويتدرع بهذه الكفاءة أو القدرة ويدّعى أنها سبيله من أجل البقاء والتمكين ضد عوامل الفناء ، أو بغرض تحقيق دواعى الرغد والرخاء . فشجر الجوز مثلاً يفرز مادة سامة لتمنع بها شتلات الطماطم المنزرعة بجواره من النمو ، وأشجار الصنوبر تتخلص من الدخلاء بإفراز مادة ذات خصائص سرطانية تقتل بها هؤلاء الدخلاء من عالمها الباتى ، وعشبة الطفرة تقوم بإفراز مادة تحول دون نمو المردقوش المنزرع بجوارها ، وهى المادة الكيميائية التي لا يستطيع مقاومتها سوى الزعر البرى ، لكن العشبة قد تفرز كميات من السموم أكثر من المطلوب لقتل خصومها ، فتعود عليها بالهلاك والوبال فتموت هى بما أفرزته لأعدائها !!

وهكذا تدور الحرب الكيمياوية بين الخزامي Tulipa وبين الشروئة ( من الفصيلة المركبة ) ، وبين الأفسنتين Absinth وبين الشمر Foeniculum ، كما يعمل التوس Allium على قتل الهندباء ، لكن نبات البليس من ناحية أخرى يحاول قتل هذا القتار الكيميائي .



طالما عانت الباتات طوال ملايين السنين من هجمات الحشرات وأكلها والتهامها لها ، وطالما رزحت هذه الباتات تحت نير التسلط الحشرى عبر السنين ، لكن الله سبحانه على لبعض النباتات وسائل ورزقها قدرات تدافع عن نفسها بواسطتها صد هجمات الحشرات وغيرها من الأعداء في حروب تبدو صامتة وإن كانت تموج بالحركة والديناميكية .

ولمل اكتشاف بعض هذه القدرات النباتية العجيبة وقع حين أكل الناس في فترة سايقة أنواعاً من الحبوب في بعض مناطق آسيا ، فأصيبوا بالتسمّم حتى لتسمّم أفراد قرية بأكملها ، كانوا يعتملون على هذا النوع من الحبوب في غذائهم ، وبعد البحث العلمي في هذه المسألة اكتشف الباحثون وجود مركبات معينة (هي أنواع من الأحماض النووية) لها تلك القدرة الدفاعة المذهلة في تلك الحبوب ، وأن هذا يعد التي تيات للدفاع ضد الكائنات الأخرى ( الحيوانية على وجه الخصوص) ألى تأتى لتأكمها ، وهذا سلوك يفسره البيولوجيون بأنه سلوك للحفاظ على البوع أو من أجل البقاء .. وبلغ بهذه السموم أنها أدت إلى شلل القدمين ، وبعدها أخذ الباحثون في السعى من أجل استخدامها كوسائل لمكافحة الحشرات الضارة .. ومن أهم النباتات التي تمتلك هذا السلاح الدفاعي الخطير نباتات الذرة والقمح والقطن .. حتى أن بعض النباتات كالبازيلاء والقول يمتلك القدرة على إنتاج سموم ضارة بالحشرات ، لكنها غير ضارة بالإنسان (أي أنها سموم نوعية إلى حدً ما) . وإذا كانت ، لهذه النباتات تقوم بالدفاع الكيمياوي ضد الحشرات أو أية أعداء

وإذا كانت ، ل هذه النباتات تقوم بالدفاع الكيمياوى ضد الحشرات أو أية أعداء عاشية Rerbivorous ، فان هذه الحشرات والحيوانات قد كيَّمت أنفسها فزيولوجياً على استقبال هذه السموم والاستفادة منها كمصدر غذائي ، وهذه في حد ذاتها معجزة يقف الإنسان أمامها مبهوراً ، وأصبح لهذه العلاقات علم يختص بدراستها هو علم البيقة الكيميائي Eçological Chemistry .

ومن الناحية الكيميائية ، فإن المواد التي تنتجها بعض النباتات ، وتؤثر في عمليات الله ومن الناحية الكيم المنافق عليها اسم الأيض metabolism لكائنات حية أخرى كالحشرات وغيرها ، يطلق عليها اسم و المنفرات attractants ، والمنفرات منافق والمؤرِّجات attractants (أي مانعات الأغتذاء) ، والليافين Toxins .

أضف إلى هذا أن نباتات من فصائل مختلفة أصبحت قادرة على إنتاج مركبات لا نسميها سامة أو جاذبة أو غير ذلك مما أسلفنا ذكره ، وإنما هي مركبات ذات تأثير في العمليات الحيوية داخل جسم العدو المهاجم . فضلا يقوم نبات الحردل ( الفصيلة العملييية Cruciferae ) بإنتاج أليل كيميائي هو و سنجرين Singrin ) بإنتاج أليل كيميائي هو قميحت الآن تستخلص ويستخدمها الباحثون في مكافحة الآفات الحشرية من أنواع مختلفة . كما تقوم نباتات النوع Baja بندون في مكافحة الآفات الحشرية من أوبارها وشعورها تدافع بها عن أنفسها ضد الحشرات ، وهي في الواقع ليسنت سموماً بالمعنى المشهور ، بل هي مؤرجات أو مانعات ، صواء تمنع الاغتذاء أو تمنع وضع الحشرات الضارة لبيضها ، وبالتالي تحرمها من استمرار نوعها .

وفي جامعة Tokushina باليابان نجيح المالمان Tokushina في المستخلاص مركب يطابق هرمون الانسلاخ في الحشرات ، وذلك من نبات سرخس هو Polypodium vulgare ، أما المركب نهو 20-hydroxyecdysone ، فكانا يحصلان على 20 ملليجرام مادة فعالة من كل 2.5 جرام جذور مجففة ، وهي أعضاء ادّخار تلك المادة .

ومن الأشجار والباتات التي تستخلص منها مركبات تشبه هرمونات الحشرات أو تضاد عملها ، التنوب البلسمي balsam fir ، ومواده المستخلصة تتخصيص في التأثير على حشرات الفصيلة Pyrrhocoridae ، ونبات « عُشبة الحلامي ، remota . وإذا كانت هناك بعض الحشرات تفرز هرموناً خارجياً ( يسميه المتخصصون في فريولوجيا الحشرات و فيرومون ٤ ) لتحذر به حشرة أخوائها من بني نوعها ، فتتجمع أو ترحل أو تتأهب لأي عمل معروف فيما بينهم ، فإن من النباتات ما يمكن استخلاص مواد منه تفسد على هذه الحشرات عمل فيروموناتها ، ومن هذه النباتات البطاطا البرية الله نية Solanum berthaulthi

أما مضادات هرمون الشباب (أو الفتوة ) ، فهى مستخلصات نباتية حديثة أشهر من استخلص اثنين منها هو العالم الأمريكي Bowers في السبعينات من القرن العشرين الميلادي الحالى ، فقد استخلص هذا العالم مركباً أسماه و طليعي الإبكار (أو معجل الله و) I ، وطليعي الإبكار (أو معجل الله و) Ageratum ، وخلك من نبات البرجمان (أو قش الحظائر) المعروف باسم houstenianum . وهذه المركبات تفسد عمليات الله و التحول وتربك دورة الحياة في الحشرات نما يؤدي إلى القضاء عليها أو تخفيض أعدادها في البيعة ، وهذا شكل من أشكال المكافحة الحشرية يأخط به العلماء حديثاً .

ومن نبات الطماطم ( البندورة ) Solanum lycopersicum تستخلص مركبات كيميائية تعمل كمشطات لهضم البروتين النباتى في معدة الحشرة . ومن نباتات الفصيلة الصقابية Asclepiadaceae تنتج عدداً من المركبات المعقدة تسمى المواد القلبية ( Cardinolides ) تسبب اضطرابات شديدة للوظيفة القلبية السوية في الحشرات وغيرها من الحيوانات .

كا أن هناك نباتات يستخرج من بذورها أو تمارها مركبات تعمل كمبيدات حشرية قوية ، وأشهر مثال لذلك نبات البيرياروم الذى يستخرج من أزهاره المبيد المسمى و بيريارينز ، وذلك بعد طحنها . ويستخدم هذا المبيد القوى الفعال في مكافحة الذباب وغيره من الحشرات. الضارة ، فيسبب لها شللاً وصعقاً فورياً سريعاً .



البهجة والانبهار في عالم الأزهار

#### لغة الحبّ والعواطف

جذبت الأزهار منذ القدم انتباه الإنسان وحظيت في مختلف الدهور والعصور باهتمام الناس بما لديها من روائح شدية وأربح عطرى وألوان جذابة وأشكال عجيبة ... وأكثر الناس انفعالاً بالأزهار الأدباء والشعراء والمصورون وأمثالهم .. فهم صنوف الناس الذين يستطيعون بحسهم المرهف وقدراتهم التعبيرية وعواطفهم الدافقة ، أن يتقلوا لكافة الناس ما تبوح به الأزهار ... ولهذا فقد نسجت حولها الأساطير ورويت عنها الحكايات ، فأصبح لكل زهرة أوصاف ، وجعلها الفنانون تتكلم وتعرك وتحس وتشعر وتخجل وتقرح ،... الخ .

فلغة الأزهار هى لغة الحب ، يقول المثل الهندى ( وُلد الحب مع تفتّح رهرة فى إحدى ليالى الربيع المقمرة ) ؛ ويقول شاعر فرنسا « لامرتين » : ( الحب وردة ذات أشواك ، وكلما كانت الوردة جميلة ، كثرت حولها الأشواك ) .

وفى لغة الأزهار أساليب أو أنماط ، فالأزهار البيضاء دليل النقاء والإعلاص ، والأزهار الحمراء دليل العواطف الجيّاشة ، والأزهار الصفراء دليل الغيرة ... وهكذا . وهذا أمير الشعراء أحمد شوقي يقول في الورد :

> الورد في شُور الغصون مُقَتِّع ضاحى المواكب في الرياض عَيْر ويقول أبو نواس عن النرجس :

لدىً نرجس غض القطاف كأنه خالفة أشكافن بصفرة

ويقول أبو الحباب في خلجاته عن ثلاث زهرات من السوّسن:

أبدت فلاث من السوسان ماثلة فبعض أوارها للبعض منفسح كأنها راحة ضمّت أناملها من

متقابسل يُشمى على الفتسماح دون الزهور بشوكة ومسلاح

إذا منْحنَــاهُ العيــونَ ، عيـــونُ مكان سواد ، والبياض جُفُــونُ َ

أعناقهن من الإعيناء والكسسل والبعض منفل عنهن في شفل بعد ما مُلتت من جودك الحصل

وفى الورد أيضاً يقول شاعر عربى آخر ، يرفعه ويضعه فى موضعه اللائق به بين الأزهار :

للسورد عسدى مَحَالً الأسه الا يُمَالَ الأجالُ كل المُحالِ الأَجَالُ كل المُحالِ الأَجَالُ ويقول ابن الزقاق في شقائق النعمان:

ورياض من الشقائق أضحى يتهادى فيها نسم الريساح زرتها والغمسام يجلسه منها زهرات تروق لون السراح قبل مالونها ؟ فقلت مجيساً سرقت محمسرة الحدود الملاح وتموّر شريفة فتحى باقة من البنفسج والياسمين والورد والأتحوان:

إذا كانت الأزهار ذات معان أو صور الإحساس بالألدوان المنفسج آهة الأشجان وتنهد الشكوى من الحرمان! والساسمين كاعين من نسور وَلْهَى للله عن الهوى المستور والهامين ككى قصة العشاق في لونه شُعَل من الأشدواق ولكل زهر في الهوى معساه ولكل حسن أعين وشفاه الله بارئسه ونحن صسسداه لون بديع جَلُ من مسوّاه

### الأزهار في حياة الشعوب

لقد هام العرب بالأزهار ، فاحتلت آثارهم الأدبية وأشعارهم ، وعندما انتشر الإسلام في ممالك الأرض ، حفلت آثار التاريخ بتجميد الأزهار وتصويرها والتغنى بجمالها وأربجها ، فقصور الأمويين في الأندلس ، وقصور العباسيين في بغداد ، تنطق بالحس المرهف والجمال البديع ، فكانت مادة الأدباء والشعراء بما فيها من مباهج وجمال .

أما في مصر فقد رفع الفراعنة ، منذ آلاف السنين ، مكانة الأزهار وجعلوها في مكانة سامية ، حتى علت زهرة ( اللوتس ) تيجان الملوك ، وكانت رمزاً ينقش على آثارهم ، وتزيَّن بها معابلهم .

وأحب قدماء المصريين الأزهار حبًا امتزج بالعادات الاجتماعية حتى كانت وسيلة

التعبير عن الولاء والإخلاص والحب عندهم ، وكانوا يقدمونها للضيوف فى أكاليل حول الرأس والعنق ... ويتضح هذا الحب والعناية بالأزهار فى الأزهار التى كان القدماء المصريون يضعونها فى شكل قلائد وأكاليل مع الجثث المحنطة .

وعند الرومان والإغريق كانت الأزهار ملهمة العواطف والأحاسيس والوجدان ، فكانت توضع على رؤوس العروسين في زفافهما تيجان الأزهار تعبيراً عن الشرف والحب والإخلاص ، وكانت تتألف من ورود بيضاء وحمراء وأغصان الزيتون ، وأزهار أخرى .

وقد بالغ الفرس في تقدير الأزهار ، وجعلوها وسيلة من وسائل التجميل الشخصي ... حيث كانوا يختارون منها ما يضعونه في شعر الرأس أو خلف آذانهم ... وكذلك الحال في الصين ، حيث كان بوذا هناك يتحدث عن جمال الطبيعة ، وقد وضع في محرابه حاملاً من الأبنوس عليه زهريّات من الخزف الصيني ، ونسّق الأرهار فيها وفقاً لما تأثر به في الطبيعة . ولعل المثل الصيني الشهير ، إذا كان لديك رخيفان فيغ أحدهما فشتوى بثمنه ورداً وأزهاراً ، لدليل على ما قلناه » .

وفي اليابان حدَّث ولا حرج ، بل حدث وقل ماشقت ، فقن تنسيق الأزهار هناك يعتبر مصدر وحي وإلهام ، وقد ارتبطت الأزهار وفن تنسيقها بحياة اليابانيين ، سواء من الناحية الروحية أو الطقوس الاجتماعية أو الجوانب الاقتصادية ، ولعل أهم ما يميز الناني في تنسيق الأزهار البساطة التامة في الإيقاع الموسيقي للجمال ، هذا الجمال الذي أصبح طبيعة في نفوس هذا الشعب .. هناك توضع زهرية تجمع بين فرع من الصنوبر وأزهار من الورد ، فالصنوبر يرمز إلى القوة والرجولة وتحمل المشاق ومواجهة المصاعب ، والورد يمثل المرأة الرقيقة الودودة الاجتماعية ، تستظل في حمى الصنوبر ... والمائدة اليابانية مهما حسن ترتيبها وتنوعت الأطعمة عليها ، فإن روفها لا يكتمل إلا إذا نسقت بالأزهار البهيجة ، فيكون الغذاء غذاءين ، غذاء معدة وغذاء روح ونفس .

وقد آنتقل الاهتمام بالأزهار إلى أوروبا عن الأندلس حيث عاشت الحضارة الإسلامية الزاهرة زهاء سبعمائة سنة ... وقد تطور هذا الاهتمام هناك حتى أصبيع علماً أكاديميا ضمن العلوم الزراعية الأخرى ، يدرس أفضل الطرق لزراعتها ورعايتها وتهجين سلالات منها ، ووسائل الاحتفاظ بها أطول مدة بعد قطفها ...

### الأزهار في اللغة

ورد في لسان العرب لابن منظور في مادة ( زهر ) :

الزَّهْرَةُ : النَّبات (عن ثعلب ) ؛ قال أبن سيدَهْ : وأراهُ إنما يويد النَّورَ . وزهَرَةُ الدنيا وزَهَرَتُها : حُسْنُهُا وبهجها وغضارتها . يقول الله تعالى في القرآن الكريم ﴿ وَهْرَةَ الحَيَاةَ الدنيا ﴾ (١) ، ومنهم من قالها بالفتح هكذا ﴿ زَهْرَةَ الحياة الدنيا ﴾ .

حسنها وبهجتها وكثرة خيرها .

والرُّهْرَة : الحَسْنُ والبياضَ . وقد زَهِرَ زَهَرًا . والرَّاهِرُ والأَزْهَرُ : الحَسْنُ الأبيض من الرِّجال ، وقبل : هو الأبيض فيه حُمْرَة . وفي الحديث الشريف : « تعلموا صورة البقرة وآل عمران فإبهما الزَّهْراوان ، أي المنرتان المشيئتان ، واحدُنُهما زَهْراء . وفي الحديث أيضا : « أكثروا الصلاة على في الليلة الفرَّاء واليوم الأزهر ، (<sup>12</sup>). أي للة الجمعة ويومها .

والزُّمْرُ : ثَلَاثُ ليال من أوَّل الشهر . والزُّمَرَةُ ( بفتح الهاء ) كوكب أبيض . وَالزُّهُورُ : تَلْأَلُوُ السراج الزَّاهر . وزَهَرَ السراجُ يَزْمَرُ زُهورًا . وازْدَهَر : تالأَلُوْ

وكذلك الوجه والقمر والنجم .

الازدهار : قال بعضهم أزدهر بالشيء أى جعله من بَالِهِ ، وقَعَمْيْتُ مِنْهُ زِهْرِى ( بكسر الزَّاقُ ) أَى وطرى وحاجتى . والازدهار أيضا إذا أَمَرْتُ صَاحَبَكَ أَن يجدُّ ضما أمرتُهُ قُلْتَ له : ازْدَهِرْ فيما أمرتك به .

والمِيزْهُرُ : العود الذَّي يُضَرِّبُ به . والزَّاهريَّة : التبختر . والمزاهر : موضع .

<sup>(</sup>١) سورة طه : ١٣١

<sup>(</sup>۷) أخرجه مسلم فل صحيحه كتاب الزكاة حابيث ( ۱۹۷۷ ) . (۳) أخرجه أحد في مسلم ( ۱۹۷۵ ) ، ۱۹۷۹ ) ، واخاكم في مستمركه (۱٬۹۱ ) وصححه على شرط مسلم ،

وواققه القميي

رواقعه المشعى . (٤) أخرجه البيهقي في شعب الإنجان ، وابن عدى في الكامل كما في كنز العمال (٢١٣٩) .

## الزُّهَرَةُ في علم النجوم وعلم الفلك الحديث

وإذا كنا يصدد الزهرة كجزء في جسم النبات، فهناك أشياء من جنس الكلمة وضحت في المعالجة اللغوية السابقة، ومن هذه المشابهات أو المجانسات « الزُّهْرة » ، وفيما يلي جذاذات نسوقها عن هذا الكوكب الذي يدورضمن كواكب المجموعة الشمسية .

جاء في ( عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات ) للقزويني أن الزَّهْرَة سماها المنجَّمون السعد الأصغر ، لأنها في السعادة دون المشترى ، وأضافوا لها الطرب والسرور واللهو . وجُرَّمُ الزَّهْرَة جزء من أربعة وثلاثين جزءًا وثلث جزء من جرم الأرض ، وقطر جرمها أربعمائة وتسعة وأربعون ميلاً وسدس ميل . وهي تبقى في كل برج سبعة وعشرين يوماً . وأما خواصها فزعموا أن النظر إليها مما يوجب فرحاً وسوراً ... الخ .

يوضح علم الفلك الحديث أن الزّهرة تبعد عن الشمس ٢٧ مليون ميل ، وتجرى في مدارها حول الشمس لتكمل دورتها في مدة ٢٧٥ يوماً تقريباً . أما طول يومها في ما زال غير معروف لأن النقاب الباهر من السحب لا يترك للفلكي الراصد وقتاً كافياً للغثور على خط استواء السيار أو اتجاه قطية ، ومن ثمَّ فتحديد مدة دورانه حول نفسه مازال من الصعب التعرف عليها ، رغم أنها الجار القريب من الأرض . فقد أثبتت البالونات التي أطلقت خلال سنوات قليلة مضت أن جو الزهرة الملبد بالسحب يتكون أساساً من ثاني أكسيد الكربون ، وقد يحتوى على بعض بخار الماء وقد يخلو من الأكسجين . وتبلغ درجة حرارة طبقة السحب ٣٧٣ تحت الصفر .

ولنَّذع الزَّهرة تدور في فلكها حول نفسها وفي مدارها حول الشمس ، ولنقل بملء القلب واللسان : سبحان الله العظيم خالق هذا الملّك المنظور وذاك الملكوت المحجوب ، ثم تعال معى عزيزى القارىء إلى موضوعنا وهو • الزَّهرة » • ( بالزاى المفتوحة المشددة » ، تعال لنتعرف على أجزائها ومحتوياتها قبل أن ندخل معاً في جولات أخرى في ضروب شتى من البهجة والانهار في عالم الأزهار ...

## الأصل النباتي للزهرة

تعتبر الزهرة في الحقيقة ساقاً متحورة ذات نمو محدود ، قصرت سلامياتها ، وتقاربت أوراقها ، وتحورت لأداء وظيفة خاصة ، هي التكاثر الشقي (أي الجنسي ) ، ويدل على هذا أن معظم الأزهار – مهما اختلفت أشكالها وتنوعت أحجامها – تخرج من آباط أوراق تعرف بالقنابات bracts ، مثلها مثل الفروع الجانبية على الساق. ، كما أنها تحمل أوراقاً ولكنها متحورة ، ويؤيد ذلك احتفاظ أجزاء بعض الأزهار بطبيعتها الورقية . فالشبه بين السبلة Sepal والورقة شبه واضح فكلتاهما خضراوتان ، ولكل منهما ثلاثة مسارات ورقية Sepal ، والتشابه بين المسلداة Stamens وبين الورقة غير واضح وضوح التشابه بين الخياء والورقة ، ولكن بدراسة نمو السداة نجد أنها تنشأ من نتوء أو بروز يشبه تماماً النتوء الذي تنشأ منه الهرقة الحضراء .

تنشأ البتلات (أى التوتيجات) عادةً من الأسدية ، فلكل منهما مسار ورق واحد ، وتتحور الأسدية إلى توتيجات petals ، ويحدث هذا بتفلطح الخيط وضمور المثير (أو المتك ) وتلونها بلون البتلات . وقد تنشابه وتنداخل البتلات مع السبلات ، وفدة تنشابه وتنداخل البتلات مع الأسدية ، ونشأة الحباء ( الكربلة Carpel ) من الورقة واضح ، ويظهر من دراسة نشأتها على الحور الزهرى ، فلها ثلاثة مسارات ورقية ، ويمثل الحباء ورقة انتنت حول المحرق الوسطى ، وتقابلت أطرافها والتحمت مكونة حجرة هي المبيض Ovary ، استدق طرفه مكوناً القلم Style الذي ينتهى بالميسم (أو السمة ) Style الذي ينتهى

وَّ كُتير من النباتات يشبه ترتيب المحيطات الزهرية على المحور الزهرى ترتيب الأوراق على الساق ، ويختلف البرعم الزهرى عن البرعم الحضرى في أن نمو الطرف المرستيمي للبرعم الزهرى محدود ، ولذلك يتكون محور قصير يعرف بعنق الزهرة ، ينتهى طرفه بجزء منتفخ يسمى كرسى الزهرة أو التخت thalamus or receptacle ، وهو الذي يحمل الأوراق الزهرية ، وقد ينعلم العنق في بعض الأزهار فيتصل مباشرة بساق النبات ، وتعرف الزهرة في هذه الحالة بأنها جالسة Sessile تمييزا لها عن الزهرة المعنقة

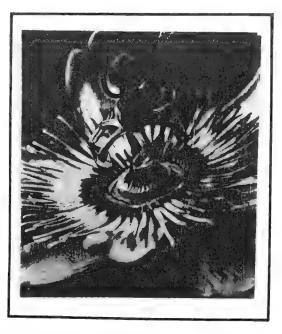
أما الإفادة الاقتصادية أو الطبية أو الصيدلانية من الأزهار فكثيرة أيضاً ، ولعل أغلى العطور وأثمن الروائح ما يستخرج من الأزهار ، وكذلك الزيوت المختلفة ، حتى الزيوت الفذائية ... ولكل زهرة رائحة ، إذا فالروائح التى يستطيع الإنسان الحصول عليها روائح عديدة لا حصر لها . أضف إلى هذا وذلك الفوائد الطبية والعلاجية لبعض مستخرجات الأزهار ، فمنها المهدىء للأعصاب ، ومنها المفيد في علاج آلام الصدر ، ومنها ما يستعمل في الأزمات القلبية ، وغير ذلك مما يضيق المقام بشرحه وتفصيل القول فيه .

ومند قرون قليلة ماضية تبه الإنسان إلى مواد في بعض الأزهار يمكن له أن يستخدمها في مكافحة الآقات الضارة به من حشرات وغيرها ، فعثلاً نبات البيرثروم أمكن للإنسان أن يحصل منه على مبيد حشرى قوى ، يسبب للحشرات كالذباب مثلاً شللاً سريعاً ... وهناك الأبحاث المستمرة من أجل استخلاص مواد نافعة في مكافحة الآفات من أزهار النباتات .

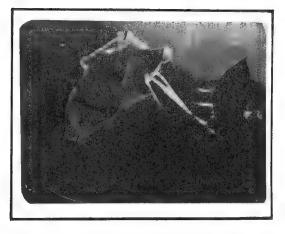
ولا ننسى في هذا المقام أن نؤكد أمراً هاماً هو ما تتركه ممارسة تنسيق الأزهار على أحاسيس وأخلاق الناس ، صغاراً وكباراً ، فإن هذا العمل ( أو الفن ) يخلق فيهم أحاسيس تجعلهم ينفرون من كل شيء غير متجانس أو غير منسجم ، وباستمرار ممارسة هذا الفن تتولد لذى المرء القدرة على وضع الأمور في نصابها . والأشياء في مواضعها اللائقة .

# عرائب الأزهار ٥

الغرابة في الأزهار تتجسد في الشكل أحياناً وفي الحجم أحياناً وفي الأنماط والطُرُز اللونية أحياناً . وأهم جوانب الغرابة والإثارة نراها في أشكال بعض الأزهار ، فمن زهرة تسمى و زهرة الآلام ٤ ، وهي تلك التي توهّم بعض الناس أن بينها وبين مايسمى و تاج المسيح ، شبها ( الصورة ٤ ) ؛ ومن زهرة تشبه إلى حد ما شكل عصفور ، حتى سميت باسم و عصفور الجنة ، ؛ ومن زهرة بتشبه قنينة ( الصورة ٤١ ) ؛ ومن زهرة تشبه رقعة الشهارنج ؛ ومن زهرة تشبه لهب شمعة مضاءة ؛ ومن زهرة تشبه منار طائر البيغاء ( الصورة ٤٢ ) ، . . الخ .



الصورة ٤٠ : زهرة الآلام ، زهرة من جس Passiflora تسمر على تكميمات الكروم في بسرو ويوجد منها ٣٥٠ نوعة في العالم ، وموطنها الأصلي أمريكا الجديية .



صورة 21 : يتضح فيها ظهور المآمر وبروزها من الزهرة حتى يسهل تتوُّضها للحشرات الزائرة لِمُلْيَّةً حَمَّلُهَا لَهَارَ الطّلع بواسطة الشعيرات التي تعطي أجسامها وأرجلها .

وتوضح الصورة زهرة د كأس القربان ، أو د كأس النبيذ ، ، وهي زهرة لنبات Solandra guetata ، موطنها الأصل المكسيك ، ويطلق طبيا أحيانا د كأس اللهب ، . يصل قطرها إلى نحو التسع بوصات ، ويعاير ثونها مع مراحل همرها .

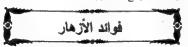


العبورة ٢٧ : زهرة الحفاج ، زهرة فات شكيل ينهيع وألواق جذابة ، أحصشت الإنسان منذ القديم وأخبت حواطفه

Pedicelled . وتختلف الأوراق الزهرية عن الأوراق الخضرية في عدم وجود براعم في آباطها كما هو الحال في الأوراق الحضرية .

تحمل النباتات عادةً أزهاراً خناث hermaphrodite ، أى تضم أعضاء التأنيث وأعضاء التذكير جنباً إلى جنب ، فيوجد الطلع والمتاع مماً . ولكن هناك أزهاراً لا تحمل سوى المتاع ، تحمل سوى الطلع لذا فهى أزهار مذكرة ، males ، وأزهاراً لا تحمل سوى المتاع ، لذا فهى أزهار إناث females . وقد يحمل النبات أزهاراً مؤنثة وأخرى مذكرة ، ويقال له بأنه نبات وحيد المسكن monoecious ، وقد لا يحمل سوى أزهار مذكرة ، فقط أو أزهار مؤنثة فقط ، وبالتالي يحمل عود نبات غيره أزهار الشق الآخر ، ولذا لا يسكن السكن dioecious ، ومثال ذلك النخيل .

أما أجزاء الزهرة ومحيطاتها الأساسية وغير الأساسية ، وطلعها ومتاعها ، وغير ذلك ، فقد تناولناها في موضع سابق (\*) .



للأزهار فوائد كثيرة ومنافع جمّة ، أهمها على الإطلاق كونها أساس التكاثر في النباتات الرهرية ، فهي مؤلفات تنضمن الواحدة منها أعضاء التكاثر ، سواء كانت أعضاء ذكرية أو أعضاء أنثوية . إذاً فقاء واستمرار نوع النبات سيتوقف على عمل الرهرة ، ولعل هذا يوضع جسامة الدور المنوط بها في حياة النبات .

ويقوم الإنسان بالاستفادة المتعددة الجوانب من الأرهار ، منها الاستفادة النفسية والروحية ، ولقد شرحنا في صدر موضوعنا المحالي كيف تعتبر أزهار معينة مصدر إلهام لشاعر أو أديب أو رسام أو غير هؤلاء من أصحاب الحس المرهف والعواطف الجياشة ، وكيف تُدخل زهرة من شكل أو لون معين البهجة والسرور على نفس إنسان آخد .

وعموماً فجمال الأزهار جمال مشهود له في عالم الطبيعة كلها ، وقد ارتبطت به انفعالات إنسانية كثيرة .

<sup>(\*)</sup> انظر موضوع : التأبير الحشرى للباتات ق الكتاب الذي بين أيدينا .

وهناك من مظاهر الإثارة والغرابة فى عالم الأزهار ، الاختلاف ابييّن فى الأحجام ، فنجد مثلاً زهرة لا يبلغ طولها أكثر من ملليمتر واحد ، ويقال : إنها أصغر زهرة فى العالم حتى الآن ، وزهرة يبلغ قطرها إلى أكثر من متر ، ويقال : إنها أكبر زهرة معروفة فى ألعالم ، ولكن المستقبل يحمل بين طياته غرائب أكبر وطرائف أكثر فى عالم الأزهار العجيب ..

## سرُ الألوان المكنون

تقع أشهر الأزهار جمالاً في الفصائل النباتية التالية: النجيليات ، الزبقيات ، الزبقيات ، الربيمون المركبيات ، الورديات ، والبقوليات . ومن أشهر الأزهار البيضاء اللون : أرجيمون Argimone ، بسلة الأزهار Sweet peas ، نشور Stock ، بنسبة Viola tricolor ، ومن أشهر الأزهار الحمراء والوردية اللون : أبر خنج Tropaeolum ، أمارنس Amaranthus ، المائت للم المسلمية المسلمية ، المائت المسلمية المس

"إذاً ، فعالم الأزهار عالم يموج بشتى الألوان وبدائع الزخارف وعجائب الأماط والطرز اللونية ، أحمر ، أصفر ، برتقالى ، أخضر ، أزرق ، ينفسجى ، قرنفلى ، أبيض ،... الح . أضف إلى هذا أن اللون الواحد يوجد فى النبات أو النباتات المختلفة بدرجات متفاوتة ، فهذا اللون الأعضر يوجد منه مثلاً أخضر ناضر وأخضر نيّر وأخضر محر وأخضر عمر وأخضر مورق ، وهكذا ...

وَإِذَا كَانَتَ الأَلُوانَ الأَبِيضَ والأَحْرَ والأَصغَرُ والأَزرَقُ والأَخضر هي أهم الأَلوان الأساسية في الأَزهار ( والنباتات عموماً ) ، فإن هناك ألوانا وسيطة كالقرنغلي والارجوانى والبنفسجي والبنى وغيرها ، وكلها ناتج من امتزاج الألوان الرئيسية مع بعضها .

فما هو ياتُرى مصدر هذه الألوان أو سرٌ وجودها ؟ يرجع اللون الأحضر في الأزهار أو النباتات عموماً إلى وجود مركب كيميائي حيوى أسامي هو ﴿ اليخضور ﴾ لأزهار أو النباتات عموماً إلى وجود مركب كيميائي حيوى أسانعات الحضراء ﴾ ﴿ أو اللاستيدات (Chloroplasts ) . والوظيفة الرئيسية لهذا اليخضور هي القيام بعملية حيوية هامة في حياة النبات هي عملية البناء ﴿ أو التركيب ﴾ الضوفي Photosynthesis

أما اللون الأصفر فيرجع الى وجود صبغة صفراء تسمى « اليصفور » وأما لا وجود « الجزرانيات Carotenoids أ » ، « ب » ؛ وأما اللون الأزرق فيرجع إلى وجود صبغة زرقاء هى اليزروق Anthocyanin . أما اللون الأريض فلا يرجع إلى وجود أضباغ معينة ، بل يرجع إلى عدم وجودها أصلاً ، فالزنبق الأبيد أبيض لأن المحلول الموجود في المصارات الفجوية في خلاياه يمكس من أجل تصنيع السكر والمواد الكربوهيدراتية الأخرى من مواد أولية هى الماء وثاني أكسيد الكربون وبحضور أو شهود طاقة ضوئية مستمدة من أشعة الشمس .

الضوء عكساً كاملاً ، فيبدو بلون أبيض ، وإن كان السائل أو المحلول عديم اللون فى الأصل ... وإذا كان اليخضور تحفظ به الصانعات الحضراء ، فإن اليحمور أو اليصفور أو اليزروق أو غيرها يوجد فى الصانعات الملونة Chromoplasts ، وهى عضيات موجودة فى خلايا أجزاء أو قشور ثمار أو جلور ، أو أوراق خريفية (الصور : ٣٤ - ٤٨) .

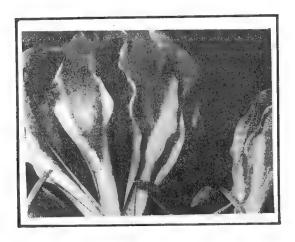




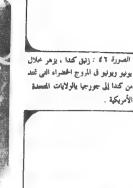




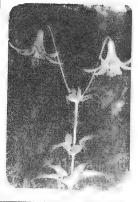
صررة 32 : تكلل أزهار بيضاء شحية الملمس أشجار الكاكنس المورفة باسم Cercus gigantees وموطنها الأصل مناطق من الصحراء فيما بين الولايات المحددة والكسيك .



ضورة 20: أزهار على غُصَن ألفَن الله علقها وأبدع جمالها . ومن الجعكم الإلهية في هذا الجمال أن تتجلب نحوها الحشرات وتزورها ، وهي عملية تساعد في التصاق حبوب اللقاح ( هجار الطلع ) بالممار أجسامها وأزبارها ، ومن ثُمّ تلعب دوراً هاماً في عملية تأبير أزهار إناث أخرى عند زيارتها . وتوضح الممورة زهرة من أزهار الزليق الزاهي Gloriona Superba ، وموطنها الأصلى غرب الفريقيا الإستوالية .

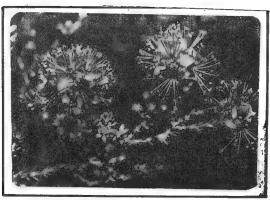


الأمريكية .





الصورة ٧٤ : بعد ذوبان الجليد في مرتفعات غربى أمريكا ومرور الماء في الأودية المرتفعة ، تتنج الزنابق الثلجية. glacter lilles أوراقاً وأزهاراً عيلة ذوات ألوان جذابة .



العسرة 24 : شجرة Kunzea recurva استرالية الموطن ذات أوراق دائمة الحصرة ، تدمو وتعطى غاراً عطرية تؤكل ، أزهارها صغيرة زاهية الألوان .

## أزهار مشهورة في مصر وغيرها

#### البنفسج

اسمه العلمي Violaocae ، من فصيلة Violaodorata . النبات زاحف ، وأوراقه قلبية متبادلة الوضع على الساق ، والأزهار صغيرة الحجم لها عنق طويل ، بنفسجية اللون ، عطرية الرائحة ، وتوجد ضروب للبنفسج كالبنفسج كالبنفسج المجور . ومن ضروبه أيضاً : أهميرال أفيلان : أزهاره مفردة ، ولونها بنفسجي محمر . لاقوانس : أزهاره مفردة ، كبيرة الحجم ، وأعناقها طويلة ، ولونها بنفسجي مزرق . برنسيس أف ويلز · أزهاره مفردة ، كبيرة ، لونها مزرق . لاهمي سيوم كمهل : أزهاره مزدوجة ، ولونها بنفسجي . سوانيل : أزهاره مزدزجة ، ولونها أبيض . يستخرج من البنفسج عطر البنفسج المشهور . وأما زراعة نبات البنفسج فتجود في الأماكن الغليلة نوعاً .

#### النرجس:

جنس نبات اسمه باللاتينة N. bulbocodium ، من الفصيلة النرجسية ، منه أنواع عديدة ، فيها : النرجس البصيل N. bulbocodium ، والنرجس الفريد . N. poeticus ، غيرس عَظِر N. odorus ، نرجس الشُّعراء ، والنرجس المُنافر الله نواحة بيضاء اللون ذات حواش متموجة خمراء ، ويصل عدد الأنواع البرية في جنس النرجس إلى نحو ٣٥ نوعاً ؛ والنوع المسمى و عين النُّدرج ، أى نرجس الشمراء ، منه ضروب كثيرة تتشر في حوض البحر المتوسط ، وله أزهار بيضاء مجزأة ذات [كليل قصير متموج ذي حواف حمراء ، كا قلنا من قبل . كذلك فمن ضروبه أيضاً النوع المسمى و النرجس الكأسى N. tazetta ، وهو متشر في المناطق الممتدة من جزر الكانارى الى اليابان . ويصل ارتفاع النبات نحو ١٨ بوصة ، وله أزهار صفراء شاحة يتراوح عدها مايين ٤ - ١٧ زهرة .

#### العائق :

الاسم العلمى لجنسه Delphinium ، وهو من الفطة مشتقة من الشبه الموجود بين زهرته وبين شكل حيوان الدلفين . وهو من الفصيلة الشقيقية Ranunculaceae . وأوراقه ومنه أنواع : عايق الحدائق D. ajacis : يلغ ارتفاعه ٥٠ - ٢٠سم ، وأوراقه مركبة ، متبادلة الوضع على الساق ، وتخرج الأزهار في عنقود ، ولها مهماز ، ولونها أزرق أو بنفسجى أو وردى أو أبيض . ومنه أيضاً عايق الحقول D. Consolida وهو مغطى بزغب ، وأوراقه راحية غير منتظمة الشكل ، والأزهار ألوانها أزرق فاتح ، وتجد في مجموعات على شكل نورات طرفية .

### عصفور الجنَّة :

اسمه باللاتينية Strelitzia strelitzia reginae ، من الفصيلة الموزية Mosaceae ، ويطلق الاسم على زهرة النبات ، وهو عشبي مستديم ، موطنه جنوب أفريقيا ، وله ساق ريزومية زاحفة قوية سميكة ، وأوراقه خضراء داكنة اللون ، قد يصل ارتفاعها ، ١٠ سم . للزهرة تركيب خاص هو الذي أعطاها هذا الاسم و عصفور الجنة ، وفيها ثلاثة ألوان : الأرجواني والبرتقالي والأزرق ، ولها ثلاث تويجات ( بتلات ) برتقالية اللون ، اثنان يتجهان إلى الأعلى كجناح طائر والثالث يتجه أفقيا ويشبه الزورق .

ويظف التاع والأسدية – غلاف على شكل جراب يتلون بالأررق والبنفسجى ( الصورة 41) .



الصورة 24 مصفور الحة : رهرة نبات Strelitzia reginia فل جنوق أفريقيا ، الا أنها انستوت في كثير من بقاع الكافر في السنوات الماصية - تحرج لفيات أوراق قدات أعناقي طويلة كأوراق المور تنشأ أرهار عديدة في كل قابة قارية الشكل قسطر على قمة السوق المرعرة .

#### القرنفل :

الاسم العلمي لجنسه Dianthus ، وهي تسمية مشتقة من كلمتين هما Dianthus ومعناها و إله ، Anthos ، و والقرنفل من أحب وأجل النباتات التي تزرع بالحدائق ، لجمال أزهاره وطول موسمها . وهو من الفصيلة . Caryophillaceae .

ومنه ضروب مشل: D. barbatus: نبات متوسط الارتفاع ومنه ضروب مشل: D. barbatus: نبات متوسط الارتفاع والأزله و ٢٠٠ - ٥سم)، أوراقه رمحية الشكل، متقابلة متصالبة على الساق، والأزله وصغيرة الحجم تخرج في شكل قرص دائرى، وتوبجاتها مسننة الحافة ، بيضاء اللون أو وردوجة ، حافة التوبجة مسننة أو خات أهداب، غنية بالألوان، فمنها الأبيض والوردى والأحمر والقرمزى والمنبسجي، والمزركش.

كا أن من ضروب القرنفل أيضاً: القرنفل البلدى ، وهو نبات أوراقه رفيعة وكثيفة ، وأزهاره صغيرة مندبحة رائحتها قوية ، ومنها الأبيض والأحمر الدموى والأرجوانى . ومنه القرنفل الأمريكانى ، وألوان أزهاره منها الأبيض والأحمر والأصغر الفاقع والقرمزى والوردى والبنفسجى ، ويزهر طوال السنة .

رُرع القرنفل في العالم منذ أكاز من ٢٠٠٠ سنة ، واستخدم اسمه كاسم عام لفص القرنفل ، وكذلك للرائحة العطرية التي تفوح منه . موطنه الأصلى منطقة البحر الأبيض المتوسط . وحموماً فالأجواء الطبيعية التي تصلح للقرنفل في العالم هي غالباً ما توجد حول خط عرض ٣٠ شمالاً أو جنوباً ، وعلى السواحل الغربية لأوروبا .

وزهرة القرنفل الجيدة ( من الناحية التجارية ) هي التي تحتوى على العديد من التويجات وعاطة بكأس يشبه الفنجان ، وكلما كان عدد التويجات أكبر كان ذلك أفضل ، إلاّ أن هذه الأزهار تكون أكثر عرضة لانفراج الكأس ، وهذه مشكلة في البلاد التي تنتج القرنفل على المستوى التجارى .

#### السوسن :

الاسم العلمى لجنسه Iris ، وهو من الفصيلة السوسنية Iridaceae التابعة لوحيدات الفلقة . يشمل الجنس أنواعاً منها : سوسن سحلبي Iris orchoides ، سوسن فارسى I.pseudacorus ، سوسن أصفر I.pseudacorus ، سوسن مذهب I. aurea ، ... الخ . وهى أنواع منتشرة على مستوى العالم . وتعتبر أنواع الفصيلة عموماً أعشاباً معمرة لها سوق تحت أرضية ( ريزومية ) ، ولها كورمات أو أبصال . الأوراق طويلة وضيقة ذات قواعد غمدية وليست لها أعناق . ويضم جنس السوسن نحو ٢٠٠ نوع في العالم ، ويزرع في المناطق المعتدلة الشمالية ، وتختلف فيما بينها اختلافاً كبيراً في حجم وشكل ولون الأزهار ، ويوجد في هذه الأنواع عدة مئات من الضروب المنزعة .

أما ألوان الأزهار ، فهى أرجوانية داكتة ذات حواف برتقالية فى المحيط الزهرى وذلك فى السوسن الشبكى الذى ينتشر فى منطقة القوقاز ، وتزهر فى فبراير ومارس من كل عام . أما السوسن الفارسى فموطنه آسيا وجنوبى إيران ، وأزهاره بنفسجية وزرقاء مختضرة ، والمحيط الزهرى أجزاؤه صفراء لامعة . تتدرج ألوان الضروب المنزرعة من الأبيض الكريمي إلى الأرجوافي الداكن .

#### عبّاد الشمس:

يُطلق عليه أيضاً و دوار الشمس ؟ ، واسمه العلمي Heliamthus ، وهو مشتى من مقطعين : Heliamthus ومعناه و شمس ؟ ، وهم معناه و زهرة ؟ ، أى و زهرة الشمس ؟ أو و عبّاد الشمس » . وهو من الفصيلة المركبة Compositae . ومنه أنواع ، منها عباد الشمس السنوى H. annus ، عباد الشمس فضى الورق . H. rigidus ، عباد الشمس القاسي H. rigidus . موطنه الأصلي بيرو ، وتستعمل أوراقه كعلف للحيوانات والماشية ، وبلوره كغذاء لبعض الطيور ، ويستخرج منها زيت يستعمل في بعض البلاد كروسيا في صناعة الصابون والشموع ودهان الشعر ، وتستعمل تربياته في عمل صبغة صفراء . وهو يزرع في أوروبا وآميا وأفريقيا .

#### الجلاديولس:

اسمه باللاتينية Gladiolus gandavensis ، من الفصيلة السوسية Iridaceae . وأصل أنواعه المنزرعة حاليا من جنوب وشمال أفريقيا ، ويضم جنس الجلاديولس عموماً نحو ، ١٥٠ نوعاً وهجيناً . ومن الجلاديولس أنماط أو طرز قسمتها جمعية الجلاديولس الأم مكنة الم. : Crandiflorus type - ۱ أزهاره كبيرة الحجم ، وشماريخه الزهرية طويلة وقوية ، ويتفتح عدد كبير من الأزهار على الشمراخ في وقت واحق .

Primultinus type ~ Y : أزهاره جميلة الشكل ، أصغر حجماً من السابقة وأكثر تباعدا عن بعضها على الشمراخ .

٣ -- نمط مشترك بين المحطين السابقين ، ويجمع بين صفات من هذا وصفات
 ذاك .

تنتشر زراعة الجلاديولس بكارة فى أمريكا وأوروبا ، وقد تظل أزهاره طوال العام . وأزهاره متعددة الألوان والأشكال ، تعيش مقطوفة مدة طويلة ، لذلك تستعمل فى أنواع التزيين المختلفة ، وهى صالحة للتصدير إلى الأسواق الحارجية .

#### حنك السبع:

موطنه الأصلى البحر الأبيض المتوسط ، واسمه العلمي Antirrkinum majus من فصيلة Scrophulariaceae . وأما الاسم فمعناه باليونانية 3 ألف ، لأن الزهرة تشبه الأنف !! يبلغ ارتفاع النبات ٧٠ - ٨سم ، أو قد يكون متوسط الطول (٤٠ - ٥٠سم ) أو قصيراً (٧٠ - ٢٠سم ) . أوراقه بسيطة رعية الشكل غير مسننة الحافة متقابلة الوضع متصالبة على الجزء الأسفل من الساق ، وتتباعد في الجزء العلوى منه . الدورة عنقودية ، والأزهار كثيرة الألوان ، فمنها الأبيض والوردى والأحمر والقرمزى والأصفر والبرتقالي والأرجواني والمبرقش بأكار من لون .

#### الورد :

جنس الورد Rosa من النصيلة الوردية Rosaceae ، وهي الفصيلة التي تضم ارد النوية ، ويستخرج ارد النوية ، ويستخرج من بعض أنواعه ربت طيار اسمه ، زرت الورد ، يستعمل في سنع لروائح العطرية . والورد أزهاره جيلة وجذابة ومعروفة منذ القدم ، وهي مجموعات ، منها الأزهار الكيرة ، والورد المقرد ، والأزهار الصغيرة . وإضافة إلى المنظر الرائع للورد والعبير الذكي ، فإن هناك مواد كيميائية تستخرج منه ، تتميز بتأثير دوائي منعدد بلغت استعمالاته زأو على الأقل تأثيراته ) مالا يقل عن ٢٢ وجهاً من أوجه الاستعمالات الطبية والعذجية .

ويوجد من الورد أنواع برية منها: روزا سنتيفوليا Rosa centifolia ، وموطنه القوقاز وبلاد الفرس ، وهى أزهار قوية الرائحة ، والورقة مكونة من سبع وريقات مسننة تسنيناً غائراً. ومنه النوع المعروف باسم « الورد الدمشقى » Rosa ، وموطنه سوريا ، والورقة فيه مكونة من خمس وريقات . والنوع Rosa وريقات عريضة مسننة ، ويتيمه الورد البلدى . والنوع المسمى « ورد المسك » Rosa monshate ، ويتشر في دول حوض البحر المتوسط ، رائحته قوية ، والورقة فيه مكونة من ٥ - ٧ وريقات ، والساق ضعيفة غزيرة الأشواك .

وكل أصناف الورود التجارية حالياً خليط من أنواع الورود المختلفة منذ قرون طويلة ، ويرجع أصلها إلى النوعين : الورد العملاق Rosa gigantea ، والورد الصينى Rechinensis . وتتكون الزهرة في نهاية ساق مليء بالأشواك ، أما الثمار فهى تتكون من زهرة ملقحة مخصبة ، وتكون مايسمى hips ، وتحتوى على نسبة عالية من فيتامين (ج) .

#### الياسمين :

اسمه العلمي Jasminum officianle ، من الفصيلة الزيتونية Oleaceae ، وهو يزرع لجمال زهره ، كما يستخرج من بعض أنواعه زيت عطرى وهناك أنواع أخرى للياسمين منها : ياسمين كبير الزهر J. grandiflorum ، داخله أبيض ومحلوجه ضارب إلى الحمرة ، وهو متضوع الرائحة . ومنه الياسمين الأبيض عطر . ومنه الياسمين الزنبتي ( وهو المعروف باسم ه الفلَّ » J. sambac ، وهو معروف بل مصر والشام . ومنه الياسمين الشتوى J. nudiflorum ، ويتتشر في الصين والشام ، له سوق نحيلة زاوية ، وأوراقها ثلاثية الفصوص ذات أعناق قصيرة . تظهر الأزهار المفردة والإبطية بين نوفمبر وفبراير .

## العطور عَبْر العصور الع

عرف الانسان العطور منذ أن استطاع التفريق بين رائحة شذية ورائحة أخرى كريهة ، بل عرف ذلك قبل الانسان مخلوقات أخرى كالطيور والحيوانات الأخرى ، فهى فى فصل الربيع مرحة نشطة مسرورة بفعل ما يدخل أنوفها من أربيج العطور وروائح الأزهار ويسيّن الأجواء هنا وهناك .

يعتبر الشرق هو أصل العطور والرياحين والطيب ، فقد امتدت هذه المعرفة والاستعمالات والتجارة إلى اكثر من ثلاثة آلاف سنة قبل أن تعرفها أوروبا والمجتمعات الغربية الأخرى ، وقد كانت أوروبا قديماً تستورد العطور من الشرق سواء عن طريق القوافل التجارية أو في زمن الحروب الصليبية ، حتى أنك لترى ترديد جودة العطور العربية كثيراً في بعض روايات شكسبير .

لكن هنا سؤالا مثيرا للدهشة هو : لماذا كان اهتمام الشرق بالعطور والطيب أُسبق وأكثر من اهتمام الغرب ؟ يقال في الجواب عن هذا السؤال أن ذلك راجع الى خاصية في الشعوب ذات البشرة الداكنة والعيون السود ، فهؤلاء يتميزون بحاسة شم قوية . ويقال أيضا : إن العطور تتميز بطابع رطب اذا رشت في جو دافيء فتؤدى إلى خفض درجة حرارة الجو ...

ولقد كان رسول الله ﷺ يحب الطيب ويستعمله في الحل والإحرام ، وكان لا يرد الطيب ، وقد بين عليه الصلاة والسلام أن من الطيب أنواعاً تليق بالرجال وأنواعا أخرى تليق بالنساء ، فالأولى ما له رائحة ولا لون له ، والثانية ما له لون وريحه خفى . ولقد عمل أشراف العرب في صناعة العطور ، فكان أبو طالب ييع العطور ، وكان عمر بن الخطاب يقول ( لو كنت تاجراً ما اخترت غير المسك ، إن فاتني ربحه لم يفتني ربحه لم يفتني ربحه ) .

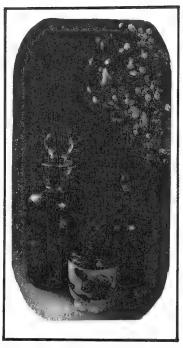
والمطور أنواع: منها العطور الحمصية: وتستخرج من الليمون والبرتقال والبرجموت. والعطور الزهرية وتستخرج من أزهار النباتات ، وهي غالباً عطور خفيفة والمعطور الزهرية وتستخرج من أزهار النباتات ، وهي غالباً عطور خفيفة عطور فواحة للغاية ، والعطور الشائية وهي مزيج من عصارات أزهار الياسمين والنرجس واللافندر وغيرها ، وقوة تأثيرها تزداد تهماً لجلد الانسان المتعطر . والعطور الحملية وهي عطور مصنعة كيميائياً تعمد الكيميائيون أن تكون على درجات عالية من التأثير في حاسة الشم ، وتخلط بالعطور الطبيعية لارتفاع تكلفة الأخيرة . والعطور الشرقية في حاسة الشم ، وتخلط بالعطور الشرقية والأعشاب الشرقية الفواخة كخشب المعندل ، وتخلط بالمعلور ويأتى من غذة قرب سرة آيل المسك ) والعنبر ( من المدت ) وغيرهما من العطور ذات الأصل الحيواني .

ولقد تطورت صناعة العطور في أوروبا في القرون القليلة الماضية ، حتى أصبحت فرنسا هي سيدة العالم الآن في هذه الصناعة ، بل أضحت مدينة جراس Grasse عاصمة العالم في صناعة وإنتاج العطور ، وهي مدينة تقع في جنوب فرنسا ، يرى الزائر لها الأميال العديدة المنزرعة أشكالاً وأنواعاً من الأزهار كاللافدر والياسمين والبرتقال (الصورة ٥٠) . .

وهناك عدة طرق لاستخلاص الزيوت العطرية من أجزاء النباتات المختلفة ، سواء توبجات ( بتلات ) أزهار أو لحاء أشجار أو غيرها . والطريقة الأساسية القديمة هي إلقاء بتلات الأزهار على ألواح بها دهن وتركها مدة ليمتص الدهن زيتها ، ثم يفصل هذا الزيت عن الدهن بالغول . والآن توجد عمليات الاستخلاص بالمذيبات العضوية Petroleum ether ، مثل الثير البترول Petroleum ether .

ومن الجدير بالذكر أن العالم المسلم ابن سينا في القرن الرابع الهجرى ( العاشر الميلادى) استطاع أن يستخلص العطر من الأزهار بطريقة التقطير . وكانت طريقة غيّرت ( أى طوّرت ) صناعة العطور في العالم تطويرا عظيماً !!





الصورة ، ه : أصبحت بعض الدول الأوروبية الآن مثل فرنسا راتدة صناعة العطور ف العالم ، بعد أن كالت هذه الصناعة والتجارة حكراً على الشرق قروناً طويلة . وعلى الرغم من تكنولوجيا هذه الصناعة هناك الأ أن في المبد مثلاً لا توال أصناف من العظور والقوارير تصنع وتصدر إلى أنحاء منفرقة من العالم .



#### مراجع ومصادر عربية :

- ابن منظور : لسان العرب . طبعة جديدة محققة ، دار المعارف بالقاهرة ، بدون تاريخ النشر .
  - أبو الخبر ( بهاء ) : طفيليات في عالم النبات . مجلة العلم (١٢١) ١٩٨٦ .
- ٣ أحمد ( حنفي ) : التفسير العلمي للآيات الكونية في القرآن ، ج ١ ، دار المعارف
   بالقاهرة . ط ١ ، ١٩٦٠
- أحمد (د/زينب على): أغذية من القرآن فيها وقاية وفيها شفاء !! المجلة العربية
   (١٣٠) ١٩٨٨ .
- أسعد (د/أمان محمد ): تحورات أجزاء الفم والأرجل في الحشرات . مجلة العلم
   ١٩٨٤ (١٠٠)
  - ٢ :جذر النبات . مجلة العلم (١٢٠) ١٩٨٦ .
- لا إمام (د/محمد السعيد): حديث الإسلام عن الأشجار. المجلس الأعلى للشقون
   الإسلامية بالقاهرة. ط ١ ، ١٩٨١.
- ٨ الأنطاكي ( الطبيب العلامة/داود ) : التذكرة ( في العلاج بالأعشاب والوسائل الطبيعية ) .
- هذَّبها وعلَق عليها د/سامى محمود . المركز العربي للنشر بالاسكندرية . بدون بيانات .
- ٩ باریت ( د/س . س . هـ . ) : المحاكاة في النباتات . مجلة العلوم ٦ (١) ١٩٨٩ .
  - البتانوني ( د/ كال الدين حسن ) : نباتات في أحاديث الرسول علية.
     إدارة إحياء التراث الإسلامي بالدوحة قطر . ط ١ ١ ١٩٨٦ .
- ۱۱ بغلف (د/أحمد عمر): قصة العطر من الزهرة إلى القارورة. المجلة العربية (۱۰۹) ۱۹۸۲.

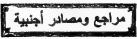
- ۱۲ البنبي ( د/ محمد على ) : نحل العسل في القرآن والطب . مركز الأهرام للترجمة والنشر بالقاهرة . ط ۱ ، ۱۹۸۷ .
- ۱۳ بنعبد الله ( عبد العزيز ) : معجم الزهور ( انجليزی/فرنسی/عربی ) بالمكتب الدائم
   ۱۳ لتنسيق التعريب بالوطن العربی ( الرباط -- المغرب ) . ط ۱ ، ۱۹۷۰ .
- ١٤ البيز ( عبد الله على ) : البنّ : أنواعه أشجاره ~ إنتاجه . المجلة العربية (١١٣)
- ا جانيك : علم البساتين . ترجمة الأساتذة الدكاترة : جميل سوريال ، كال الدين
   عبد الله ، على المنسى ، ابراهيم عبد الله . الدار العربية للنشر والتوزيع
   بالقاهرة ، ط ١ ، ١٩٨٥ .
- ١٦ الجهمى (نبيل): الخيرزان. مترجم عن مجلة GEO الفرنسية. مجلة الفيصل (١٢١) ١٩٨٧.
- ۱۷ : البونزاى .. غابات صغيرة على طاولتك !! . الفيصل (۱۲۳) ۱۹۸۷ .
- ١٠ الحسيني ودميان ( د/أحمد حماد ، د/إميل شنودة ) : بيولوجية الحيوان العملية .
   دار المعارف بالقاهرة ، ج ٣ . ط ٣ ، ٩٧٣ .
- ١٩ الحسيني (م/محمد أحمد): بناتات الزينة وتنسيق الزهور . مكتبة ابن سينا .
   ١٩٨١ .
- ٢٠ الحكم (د/سليمان): الأزهار: زراعتها، خدمتها، العناية بها، إكثارها.
   مطبعة الاعتباد بمصر، بدون بيانات.
- ٢١ خضر ( د/عبد العلم عبد الرحمن ) : المنهج الإيمانى للدراسات الكونية فى القرآن الكريم . الدار السعودية للنشر والتوزيع . ط ١ ، ١٩٨٤ .
- ۲۲ خفاجي ( د/سعد محمد ) : النباتات الطبية وإطالة عمر الإنسان . مركز الدلتا للطباعة بالاسكندرية . ط ۱ ، ۱۹۸۷ .
- ۲۳ الدجوی (م/علی): نحو مصادر جدیدة للزیت . مجلة العلم (۱۵۷) ۱۹۸۹.
  - ٢٤ الدمرداش (د/أحمد سعيد): الورق. مجلة العلم (١١٠) ١٩٨٥.
- ٢٥ روز نثال ( د/ج ) : وسائل الدفاع الكيميائية عند النياتات الراقية . مجلة العلوم
   ٤ (٣) ١٩٨٨ .

- ۲٦ سعد ( د/شكرى إبراهم ) : النباتات الزهرية : نشأتها وتطورها وتصنيفها . الهيئة المصرية العامة للكتاب ( فرع الاسكندرية ) . ط ٤ ، ١٩٧٩ .
- ۲۷ السعيد ( د/عبد الله عبد الرازق ) : السواك والعناية بالأسنان . الدار السعودية للنشر والتوزيع . ط ۲ ، ۱۹۸٥ .
- . . الرطب والتخلة . الدار السعودية للنشر والتوزيم . ط ١ ، ١٩٨٥ .
- ۲۹ شحادة (حسنى): لغة الزهور فى الأدب والأساطير وعادات الشعوب . مجلة الدوحة – بقطر (۹۹) ۱۹۸٤.
- ٣٠ الشكرى ( د/جابر ) : الطيب والعطور في التراث العلمي العربي . مجلة المورد بهغذاد ١٤ (٤) ١٩٨٥ .
- ۳۱ الصواف وآخرون (د/صالح كامل، د/زعزوع، د/حماد، د/دنيا): مبادىء علم الحشرات. دار المعارف بالقاهرة. ط. ۱ ، ۱۹۷۲.
- ٣٢ طالب ( يسام ) : النخلة شجرة العرب المباركة وسيدة الشجر . مجلة اللنوحة بقطر (١١٧) ١.٩٨٥ .
- ٣٣ الطوبى (د/محمد رشاد): حديث عن الألوان في عالم الأحياء. مجلة الدوحة بقطر (١٢٧) ١٩٨٦.
- ۳٤ عاشور (عبد اللطيف): التداوى بعسل النحل. مكتبة القرآن بالقاهرة.
  ط١،١٩٨٦.
- ٣٥ عامر ( سعد ) : سرَّ اللون الأخضر . مجلة منار الإسلام ٤ (١٠) ١٩٨٥ .
- ٣٦ عبد السلام ( د/احمد لطفى ) : تربية ديدان الحوير . دار المعارف بالقاهرة . ط ١ ، ١٩٦٩ .
- ۳۷ عبد ربه (نبیه ): عالم النبات (۱) . عملة منار الإسلام ۲۱ (۹) ۱۹۸۶ .
   ۱۹۸۶ .
   ۱۹۸۶ .
   ۱۹۸۶ .
- ٣٩ عبد العزيز (د/محمد كال): الأُطهمة القرآنية .. غذاء ودواءً. مُكتبة القرآن بالقاهرة. ط ١ ، ١٩٨٨.
- ٤٠ عبد الكريم ( بدور ) : الأشجار رفيقة الجنس البشرى . مجلة العربي (٢٣٦)
   ١٩٨٦

- ٤١ عزب (د/أحمد كامل): علم الحشرات. مكتبة الأنجلو المصرية بالقاهرة،
  ط ١ ، ١٩٥٥.
  - ٤ العزى (نجلاء): الإنسان والعطور . مجلة الدوحة (١٢٤) ١٩٨٦ .
- ۳۶ عيسى ( د/ابراهيم سليمان ) : الزهور منها الغريب والعجيب . مجلة الوعى الإسلامي (۲۳۳) ۱۹۸٤ .
- ٤٤ غنيم ( د/كارم السيد ) : من التدابير الوقائية فى الحشرات . مجلة هدى الإسلام ،
   ١٩٨٦ (٥) ٣٠
- ه ٤٥ . . عجائب سلوك الحشرات : مجلة الكهيت (٧٥)
- ٤٦ الفار ( درويش مصطفى ) : عن العود والبخور . مجلة الدوحة (١٢٤) ١٩٨٦ .
  - ٧٤ فراج ( د/عز الدين ) : الأزهار في حياتنا . مجلة الدوحة (٨٨) ١٩٨٣ .
  - ٤٨ : الحياة في الغابات . مجلة الدوحة (٩٩) ١٩٨٤ .
- إلباباظ نبات طبي اقتصادي غذائي . مجلة العلم (١٥٧)

#### . 1989

- ٥٠ القزويني ( زكريا بن محمد بن محمد ) : عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات .
   ٨٠٥ القزويني ( زكريا بن محمد بن محمد ) . ١٩٧٨ .
  - ٥١ كوسا (ناهد): المفترسة. مجلة الصفر قبرص (١٣) ١٩٨٧.
- ٥٢ الكيلاني ( ريم ) : الحرير .. ملك الأنسجة . مجلة العربي (٣٢٣) ١٩٨٥ .
- ٣٥ لارسون ( روى ١ . ) : مقدمة فى نباتات الزينة . ترجمة الدكاترة : عبد الرحمن
   عوض ، عبد العزيز ضوه . الدار العربية للنشر والتوزيع القاهرة .
   ط ١ ، ١٩٨٥ .
- ٤٥ اللافي ( د/سعد ) : فطريات الجذور النافعة ( الميكوريزا ) ودورها في نمو النباتات
   والأشجار . المجلة العربية للعلوم ٧ (٤) ١٩٨٥ .
- ه بجاهد وآخرون ( د/احمد محمد ، د/عبد العزيز ، د/البازيونس ، د/أمين ) : علم
   النبات العام . مكتبة الأنجلو المصرية القاهرة . ط ۱ ، ۱۹۵۷ .
  - ٢٥ مهنا (أحمد): حرب أهلية . مجلة الشاهد فرنسا (١٧) ١٩٨٦ .
- ٥٧ موسوعة الشباب. طبع ونشر دار دلفين بميلانو ايطاليا . ط ٢ ، ١٩٨٢ .



- Atkins , M.D. (1978): Insects In Perspective. Collier Macmillan Publishers, London, 513 pp.
- Bohart , G.E. (1976): Pollination by native insects. In (The Year Book of Agriculture), U.S.Dept. of Agric. Washington, D.C. (1952). The 2 nd Indian ed., pp. 107-121
- 3- El-Gassar A. (1977): An Introduction to Palynology. A notebook, Faculty of Science, Cairo Univer., 29 pp.
- 4- George , H.V & Griggs, W.H. (1976): Honey bees as agents of pollination. In (The Year Book of Agriculture, U.S. Dept. of Agric. Washington, D.C. (1952). The 2 and Indian ed., pp 88-107
- Ghoneim K.S. (1987): Systematic Entomology. Faculty of Science,
   Al-Azhar Univer., 120 pp.
- 6- Hamlyn (1979): Insects: An Illustrated Survey of the Most Successful Animals on Earth. (1 st ed.). The Hamlyn Publishing Group Ltd., London, New York, Sydney, Toronto, 240 pp.
- 7- Jander , R. (1963): Insect Orientation. Ann. Rev. Entomol. 8: 94-114. Palo Alto, California.
- 8- Lorus and Margery Milne (1967): Living Plants of the World.

  1 st ed., Thomas Nelson & Sons Ltd. (1967), Great
  Britain. pp. 336
- 9- Metcalf , C.L. & Flint, W.P. (1962): Destructive and Useful Insects Their Habits and Control), 4 Th ed., Mc Graw-Hill Book Campany, New York, 1087 pp.
- 10- Novak , F.A. (1966): The Pictorial Encyclopedia of Plants and Flowers. Paul Hamlyn, London, Crown Publishers, Inc., New York, pp. 591

- 11- Polunin , O. and Huxley, A. (1965): Flowers of the Medi Terronern. Cratto and Windus, London.
- 12- Romoser , W.S. (1973): The, Science of Entomology. 1 St ed., Mac-millan Publishing Co., Inc., New York and Collier-Mac millan Caneda, Ltd., Toronto, Ontario, 449 pp.
- 13- Van Nostrand's Scientific Encyclopedia. Princeton, New jersey, 4 Th ed., D. Van Nostrand and Co., 1968.
- William B. (1963): Encyclopedia of The Science Pub. Co.
   Williams , C.N. and Chew, W.Y. (1979): Tree and Field Crops

## المحتويات

نجة	الصا	الموضوع
٥		قدمة
	م الأشجار	رحلة في عال
١.		أقدم الأش
۱٤	العماليق	
١٩	الأقزام	الأشجار
27	ىام للأشجار	
۲۳	كيميائية والاستعمالات الطبية	الفوائد ال
۲۳	: الأراك	شجرة
4 ٤	، التنوب	شجرة
۲0	ا العود	شجرة
۲٦	ة النخيل	شجرة
۳۰	ة التفاح	شجرة
٣٠	ا جوز الطيب	شجرة
۳۱	التمر هندى	. شجرة
٣٢	i التوت	
٣٢	. الموالح الموالح	
٣٤	الحناء	شجرة
۳0	الشائ	شجرة
٣٧	ة النبق	شجرة
٣٨	ة التين	شجرة
44	البن	شجرة
٤.	ة الخروب	شجرا
٤٠	ة الخروع	شجرا
٤١	ة الرمانة	شجر

13	شجرة الباباظ
٤٢	شجرة الزيتون
٤٣	شجرة الموز
٤٤	شجرة القرفة
٤٥	شجرة جوز الهند
٥٤	شجرة البلوط
٤٧	شجرة الحجليج
٤٧	شجرة السرو
٤A	شجرة الزنزلخت
٤٨	الأشجار مصدر الأعشاب في العالم
٣٥	منافع وفوائد شتى للأشجار
٥٣	صناعة الورق
ع ه	الأشجار والطيور
00	إنتاج الممااط
٥٥	إنتاج الحرير الطبيعي
٥Y٠	الأشجار لصد العواصف والرياح
17	التأبير الحشرى للنباتات
77	النباتات البذرية وأعضاء تكاثرها
77	النباتات عاريات البذور
74	النباتات كاسيات البلور
٣٢	لمحة تاريخية عن ارتباط الحشرات بالنباتات
٦٤	فوائد الاعتاد على الحشرات في عملية التأبير
3 8	· ما هو المقصود بعملية تأبير النباتات؟
٦٥	العوامل المساعدة في تأبير النباتات بواسطة الحشرات
٦٦	أولاً : العوامل التي ترجع إلى النباتات
٧٧	ثانياً : العوامل التي ترجع إلى الحشرات الزائرة
۸٥	طبيعة الدور الذي تقوم به الحشرات في تأبير النباتات
٨٨	نماذج من الحشرات التي تقوم بتأبير النباتات
	178

94	<ul> <li>النباتات المفترسة للحشرات وغيرها من الحيوانات</li></ul>
٩٧	النباتات اللاحمة تواجه قيود البيئة وأعسارها
97	أهم الصفات المشتركة للنباتات اللاحمة
٩٨	البوقية
1 + 1	الأخطبوط النباتي
۲ - ۱	آكل الهوام ( قاتل الذباب )
3 - 1	السلوانة
۰٧	جارة الماء الحويصلية
٠٧	الندية
17	المدهنة الشائعة
1 8	جرّة الشمس
1 2	نبات الكوبرا
14	التقليد والمحاكاة بين النباتات والحشرات
١٨	حشرات تقلد النباتات
17	٠ التنكر والخداع في عالم النبات
17	ه السَّبل الدفاعية والخطط الحربية في عالم النبات
44	الحنق والقتل والحرمان
۳٠	حرب احتلال المواقع
٣٣	النباتات اللاسعة
20	الحرب الكيماوية
77	النباتات تكافح هجمات الحشرات
44	<ul> <li>البهجة والانبيار في عالم الأزهار</li></ul>
٤.	لغة الحبُّ والعواطف
٤١	الأزهار في حياة الشعوب
	· ·
24	الأزهار في اللغة
٤٤	الرُّهَرَّة في علم النجوم وعلم الفلك الحديث
وع	الأصا النباتي في النهرة السيديسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيسيس

127	غرائب الأزهار
10.	فوائد الأزهار
101	سُرَ الأَلُوانَ المُكنونَ
107	أزهار مشهورة في مصر وغيرها
	البنفسج :
VOI	النرجس
104	العائة .
1,04	عصفور الجنة
109	القرنفل السوس
109 .	السوس
17	عباد الشمس
17.	الجلاديولس :
171	حنك السبع
171	الورد
177 .	الياسمين
177	العطور عبر العصور
YF	أهم المصادر والمراجع
۲۷۳	الفهرس الفهرس الفهرس الفهرس المستعدد الفهرس المستعدد المستعد المستعدد المستعدد المستعدد المستعدد المستعدد المستعدد المستعدد ا

المرقم الايداع ــ ١٩٦٠ ٤ ــ ١١١٠

ويدا الرئيسيد بالملك اسرعية الشكوديّة، وحجمة السكوديّة، وحجمة المنساعي وحجمة المنساعي المنساء على المنساء والمنساء والم